TEYSMANNIA

ONDER REDACTIE VAN:
DR. W. BOBILIOFF, DR. W. G. BOORSMA
DR. C. J. J. VAN HALL, S. LEEFMANS,
— DR. J. J. SMITH. —
REDACTEUR-SECRETARIS: K. VAN DER VEER.

DRIE EN DERTIGSTE DEEL.

(Het auteursrecht is verzekerd overeenkomstig de wet Staatsblad Ned.-Ind. 1912 No. 600).

DRUK EN UITGAVE G. KOLFF & Co., BATAVIA — WELTEVREDEN 1922

PRO SCIENTIA
SALUTE
REIPUBLIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
1931
Septemb 1899
R W. Gibson Invt.

TEYSMANNIA

ONDER REDACTIE VAN:

DR. W. BOBILIOFF, DR. W. G. BOORSMA
DR. C. J. J. VAN HALL, S. LEEFMANS,
DR. J. J. SMITH.

REDACTEUR-SECRETARIS: K. VAN DER VEER.

DRIE EN DERTIGSTE DEEL.

(*Het auteursrecht is verzekerd overeenkomstig de wet Staatsblad Ned.-Ind. 1912 No. 600*).

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

DRUK EN UITGAVE G. KOLFF & Co., BATAVIA — WELTEVREDEN 1922

X1
.L96
dec 33

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

INHOUD

van den 33en Jaargang.

OORSPRONKELIJKE STUKKEN.

	Blz.
Dr. E.A. Gäumann. Over ziekten van de pisangs	1
Dr. C.J.J. van Hall. De gezondheidstoestand van onze cultuurgewassen in de jaren 1920 en 1921	15
Dr. Eug. M. M. Paravicini. Iets over schadelijke en nuttige weekdieren van tropisch Azië	24
P. Dakkus. Het veredelen van sierheesters en boomen	29
Dr. A. J. Ultée. Abnormale Heveabladeren	45
D. J. G. van Setten. De Podops-plaag in de rijst	47
Dr. C. J. J. van Hall. Photographische afdrukken van wetenschappelijke artikelen als hulp bij literatuurstudie	51
Dr. H. J. Lam. Rectificatie	54
Dr. J. J. B Deuss. Over de industrie van mangrove-looistot.	97
D. J. G. van Setten. Iets over het ladangen in het algemeen en in de residentie Palembang in het bijzonder, een en ander in verband met de door sommige boschbouwkundigen voorgestane boschpolitiek	104
J. den Doop. Remming van zaadkieming door licht	121
Dr. C. J. J. van Hall. Djeroek-kanker	124
Dr. C. van Overeem. Paddenstoelen, die de Inlander eet, en die hij niet eet	139
P. Dakkus. Het verdelgen van onkruid op wegen en pleinen	148
A. Rodjestwensky. Onderzoek naar de eigenschappen en de bereidingswijze van sandelolie	152
Dr. Eug. M. M. Paravicini. De aardappelcultuur in Ned.-Indië	191
E. J. Reyntjes. Vischvijvers en malariabestrijding	241
J. G. J. A. Maas. De klappercultuur in de Philippijnen	254
Dr. J. J. Smith. Sierheesters X	268
Dr. E. A. Gäumann. Enkele opmerkingen omtrent de Lampongsche peperziekte	289
Dr. E. W. Brandes. Onderzoek op grooten afstand aangaande de verwelkingsziekte der bananen (met een Naschrift van Dr. E. Gäumann)	294

FEB 24 1931

Blz.

J. J. Paerels. De gambir-cultuur in Nederlandsch-Indië 301
J. C. van der Meer Mohr. Eenige badjingvallen, in gebruik bij de Vorstenlandsche bevolking 313
J. G. J. A. Maas. De waarde van groenbemesting in vergelijking met de toepassing van Chilisalpeter en van stalmest 319
Dr. W. Bobiloff. De cultuur van Cananga odorata en de mogelijkheid der bereiding van Ylang-ylang olie in Nederlandsch-Indië 325
L. Kalshoven. Para-dichlorobenzene, een middel tegen insecten aan wortel en stamvoet van boomen 338
M. B. Smits. Betere coprah-bereiding? 344
W. C. van Heurn. Roovers in onze vruchtboomen 349
H. J. Wigman Jr. Hagen 385
Dr. C. v. Overeem. De ziekten onzer voedergrassen I. 395
P. v. d. Goot. De bemesting van aardappels op Java 401
Dr. R. Menzel en E. M. M. Paravicini. Het wortelaaltje als een vijand van de aardappelcultuur op Java. 412
W. C. v. Heurn. Proeven met zink-arseniet. 417
J. E. A. den Doop. Variabiliteit bij zaadkieming 433
J. F. Fleuren. De rijstmot in de magazijnen op Billiton . . . 461
K. v. d. Veer. Werkzaamheden in den groentetuin. I. Aanleg. . 466
M. B. Smits. Landbouw en Veeteelt 481
Dr. E. Fickendey. De samenstelling van oliepalmvruchten op Sumatra 502
S. M. Latif. Een practische machinale inrichting voor het raspen van klappers. 509
C. A. Backer. Vermeldt *Junghuhn* den aardappel niet? 516
Dr. W. Bally. In memoriam *Dr. Th. Wurth* 529
K. v. d. Veer. Werkzaamheden in den groentetuin II. Grondverbetering 534
Dr. S. C. J. Jochems. en *J. G. J. A. Maas.* Slijmziekte in de Hibiscus cannabinus op S. O. K. 542
J. Th. White Bijdrage tot de kennis omtrent den grond en het klimaat van de voornaamste agavestreken van Java en Sumatra's Oostkust 547

Boekbespreking.

Blz.

Hager. Das Mikroskop (besproken door *Dr. E. A. Gäumann*) 55

Jensen. De ziekten der tabak in de Vorstenlanden (besproken door *Dr. C. J. J. van Hall* en *S. Leefmans*) 56

Boldingh. Over de veelvormigheid van den klapper (besproken door *J. G. J. A. Maas*) . . . , ... 60

Heyne. De nuttige planten van Nederlandsch-Indië Deel 1 (Herdruk) (besproken door Dr. W. G. Boorsma) 176

Prof. Dr. A. J. Kluyver. Microbiologie en Industrie (Rede, uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van Hoogleeraar in de Algemeene en Toegepaste Microbiologie aan de Technische Hoogeschool te Delft, op 18 Januari 1922 (besproken door *Dr. C. J. J. van Hall*) 280

A. Reyne. De cacao-thrips (Besproken door *W. C. van Heurn*) 368

Ir. W. L. Utermark. Vanille, Vanilline, Vanille-extracten. (*Dr. A. J. Ultée*) 376

Dr. A. J. Ultée. Caoutchouc (*Dr. J. J. van Hall.*) 378

Prof. W. *Schneidewind.* Die Ervährung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. (Besproken door Dr. Ultée) 422

Regenwaarnemingen in Ned. Indië. Jaargang 1919 (K. v. d. V.) 423

Encyclopaedie van Ned. Indië 2de druk deel IV (K. v. d. V.) 423

Beknopte Encyclopaedie van Ned. Indië (K. v. d. V.). . . . 424

William H. Brown. Minor Products of Philippine Forests I.-III 1921. (Besproken door *Dr. C. van Overeem*) 474

Sprokkelingen op Landbouwgebied.

		Blz.
1.	Proeftappingen en bastonderzoek in een uit geselecteerd zaad geplanten Heveatuin	67
2.	De vegetatieve vermenigvuldiging van Hevea als kebonpractijk	69
3.	Jaarverslag van het Deli Proefstation	69
4.	Jaarverslag van het Proefstation voor Vorstenlandsche tabak	70
5.	Proeven met tabaksbibit	71
6.	Bestrijding van de veldrat	72
7.	Anderdaagsche tap	76
8.	Kostprijsverslaging door uitdunning	76
9.	Palmolie voor bibitbespuiting	77
10.	Sigarettentabak in Besoeki	78
11.	Zaadontsmetting tegen de strepenziekte van de gerst	80
12.	Bibitziekte en slijmziekte op zaadbedden bij Delitabak	81
13.	Het stekken van tomaten	82
14.	Het uitkiezen van zaadboomen bij oliepalmen	82
15.	Plantvoorschriften voor oliepalmen	83
16.	Het fermenteeren van muskaatnoten	83
17.	De bloemknopwants en de theezaadwants	85
18.	Mijten en andere theevijanden	86
19.	Verpakking van thee	87
20.	Invoer in Nieuw-Zeeland van een parasiet van de wolluis	88
21.	Het ontstaan van lumprubber	89
22.	Twee bacterieele ziekten van de pisang in Nederlandsch-Indië	90
23.	Import van natuurlijke vijanden	136
24.	Vernietiging van engerlingen in grasgazons	136
25.	Zonderlinge voedselkeuze bij een kever	137
26.	Het uitdunnen van tabaks-zaadbedden	137
27.	Wenken voor de zaadbehandeling van de Delitabak	182
28.	Over de samengestelde kurkhuid van Hevea	183
29.	De invloed van teer op Hevea-schors	183
30.	De instervingsziekte van Hevea	184
31.	Over den worteldruk van Hevea	184
32.	Een en ander over de genezing der tapwonden	185
33.	Toprot van den klapper	186
34.	Correlatie tusschen de moeder- en de dochterboomen van Hevea	285
35.	De steencellenring in de schors van Hevea	286
36.	Het voorkomen van melksap in de houtvaten van Hevea	287
37.	Nieuwe proeven met zwavel tegen aardappelschurft	380
38.	Bijdrage tot het vraagstuk der bladrollers van de thee	380
39.	Over 3½-jarige oculaties op Pasir Waringin	426

		Blz.
40.	Onderzoekingen over het voorkomen van caoutchouc bij Hevea brasiliensis	427
41.	Het verband tusschen baststructuur en productie van Hevea	429
42.	Insecticiden in tuinen	430
43.	Boehringer's Coagulatiemiddel	431
44.	Verschillen in rubber afkomstig van verschillende boomen	477
45.	Nogmaals anderdaagsche tap	478
46.	Tappen met langere rustperioden, het systeem der toekomt	478
47.	De Geveke-geulengraver	479
48.	VAN DIJK'S Helios Reynosoploeg	521
49.	VAN DIJK'S gotenploeg	521
50.	Ook de Grieken aan den rijstbouw	522
51.	Kunstmatige stalmest	522
52.	Rubbervraagstukken tusschen producenten en consumenten	523
53.	Mechanische bereiding van sheets	524
54.	De oorzaak van rustiness	522
55.	Een kleurmiddel voor desinfectantia bij de behandeling van streepjeskanker	526
56.	Verwaarloozing van het tuinonderhoud op rubberondernemingen	528
	Alphabetisch register	575

OVER ZIEKTEN VAN PISANG.

Als men de handboeken over tropische plantenziekten nagaat, dan zal men daarin de pisangs überhaupt niet of slechts terloops behandeld vinden; want men beschouwde ze, en wel met recht, tot tien jaar geleden als een van onze gezondste cultuurgewassen.

Pas in de laatste jaren werden in de literatuur klachten over allerhande ziekten onder de pisangs geuit, waarbij vooral drie ziekten op den voorgrond traden, en wel de Pusa-ziekte in Britisch Indië, de Philippijnsche bacterieziekte in de Philippijnen en de Panamaziekte in Centraal-Amerika, West-Indië, Suriname en Hawai.

De twee eerstgenoemde ziekten zijn nog niet grondig onderzocht. Het schijnen rottingsprocessen van den stam en de bladkroon te zijn, die bij de Pusaziekte door een schimmel, bij de Philippijnsche ziekte door eene bacterie worden veroorzaakt. Groote economische beteekenis hebben ze blijkbaar niet. Men kan ze immers op een eenvoudige manier tegengaan door het kappen der aangetaste planten, waarna weer een gezonde zijspruit kan opgroeien, want de wortelstok wordt door de ziekte niet aangetast.

Zeer veel belangrijker is daarentegen de derde ziekte, de Panamaziekte, die voor het eerst in 1904 in Panama werd waargenomen. Ze scheen toen slechts weinig kwaad te doen en werd daarom ook niet verder bestudeerd. Eerst in de jaren 1908—'12 is zij bijna gelijktijdig in geheel Centraal-Amerika, Porto-Rico, Cuba en Jamaica op een pernicieuse wijze opgetreden en heeft in geheele streken de pisangteelt bijna onmogelijk gemaakt. Welke sommen daarbij gemoeid zijn, blijkt reeds hieruit, dat alleen in de Vereenigde Staten de invoer van pisangs uit deze gewesten in 1919 een waarde van rond 500 millioen gulden bereikte, dat is ongeveer evenveel als de waarde van de in hetzelfde jaar in Noord-Amerika geïmporteerde rubber.

Daarbij komt nog de export van pisangs naar Europa, waarvoor echter uit de laatste jaren geen cijfers ter beschikking staan. Doch in 1912 werden alleen naar Hamburg bijna 2 millioen bossen uit West-Indië verscheept, een handel, die echter zeer met de concurrentie van de Canarische Eilanden te kampen had. Ten gevolge van de Panamaziekte kunnen thans in West-Indië en in Centraal-Amerika tienduizenden acres voorloopig niet meer voor de pisangcultuur worden gebruikt en moeten er telkens weer op kostbare wijze nieuwe velden worden aangelegd.

De verschijnselen der Panamaziekte zijn tamelijk opvallend. De planten beginnen kwijnend te groeien, de stammen splijten overlangs en de bladeren worden geel of bruin en verwelken; dikwijls blijft de plant leven, maar brengt slechts minderwaardige vruchten voort, maar gewoonlijk gaat ze dood. Gewoonlijk ontstaan rondom nog een paar generaties van telkens zwakker wordende dochterplanten, maar langzamerhand wordt de geheele aanplant geruineerd.

Snijdt men de planten overlangs door, dan vindt men talrijke vaatbundels verkleurd, waarbij alle mogelijke nuancen tusschen geel en donkerrood kunnen worden gevonden. De oorzaak van deze ziekte is waarschijnlijk een schimmel, die uit den grond in den wortelstok dringt, van daar door de vaatbundels in den stam groeit en door zijne toxische uitwerkingen de plant vernielt.

Hoewel de Panamaziekte in haar typischen vorm zeer karakteristiek is, valt het toch moeilijk, haar van soortgelijke ziekten, die echter een veel geringere uitwerking hebben, te onderscheiden; zoo heeft men uit Bengalen, uit de Philippijnen, uit Queensland en uit New South Wales ziekten beschreven, die wel is waar in haar uiterlijk sterk op de Panamaziekte lijken, maar die de plant minder sterk aantasten. In hoever deze verschillende ziekten ook met het oog op haar oorzaak met elkander overeenkomen, is nog niet naderzocht

Bij deze drie pisangziekten kunnen wij thans uit Nederlandsch-Indië nog twee andere bacterieele ziekten voegen, één economisch minder belangrijke, de zoogen. „Javaansche vaatbundelziekte", en dan de teisterend optredende „bloedziekte" der pisangs op Celebes.

De Javaansche vaatbundelziekte schijnt over geheel Indië verspreid te wezen. Het is zeker aan den lezer reeds opgevallen,

dat in sommige tuinen de pisangs eenvoudig niet willen groeien. Het hartblad blijft plotseling in zijne ontwikkeling steken ; in plaats dat tusschen de bladschijf en den stam een 20 of 30 cM. lang stuk bladsteel is ingeschoven, dat den uitgespreiden bouw van de kroon doet ontstaan, is ten gevolge van de groeibelemmering dit middenstuk onontwikkeld gebleven en de ontplooide bladschijf richt zich onnatuurlijk recht uit het centrum van de kroon omhoog. In andere gevallen kan het ook gebeuren, dat het hartblad wel een morphologisch volkomen normaal uiterlijk krijgt, maar dat zijne afmetingen tot een dwergachtige schaal gereduceerd zijn. Wordt later een tweede of derde blad gevormd, dan blijven deze gewoonlijk nog kleiner en bereiken op het laatst nog slechts de breedte van een gewonen bladsteel. Als de ziekte verder vordert, kan de schijnstam overlangs splijten ; tengevolge daarvan kan de kern der jonge bladeren soms naar buiten treden en groeit dan schijnbaar gezond verder, terwijl de oude stam langzamerhand dood gaat.

De derde stap in het verloop der ziekte wijst tevens op de definitieve verstoring van het inwendig evenwicht der plant. De bladeren vallen het eene na het andere neer, nieuwe worden niet of alleen in rudimentaire afmetingen gevormd, een tropisch intensief rottingsproces begint en na eenige weken is de heele plant een bruine massa geworden. Dit sluit niet uit, dat rondom toch weer een nieuwe generatie van jonge planten ontstaat. In deze schijnbare regeneratie der plant ligt een van de meest raadselachtige trekken van deze ziekte; zoo kan het zelfs gebeuren, dat de oude, tengevolge van de ziekte reeds omgevallen en op verscheidene plaatsen reeds rottende stam toch nog ergens wordt opengespleten en een nieuwe, in het begin krachtig groeiende plant naar buiten laat treden. Deze groeit een zekeren tijd schijnbaar normaal verder, totdat ook zij op haar beurt in haar groei blijft steken en langzamerhand dood gaat, maar wederom niet zonder jonge spruiten te hebben doen ontstaan. Vruchten worden natuurlijk in al deze gevallen niet gevormd.

De inwendige verschijnselen van deze ziekte zijn het best te herkennen als men een plant opensplijt. Bij een gezond exemplaar vertoonen immers de snijvlakken zoowel van den wortelstok als van den schijnstam een gelijkmatige, melkwitte kleur. Alleen

aan den benedenkant van den wortelstok, waar hij vroeger van de moederplant werd weggesneden, valt een smalle rottingszone waar te nemen, waaruit enkele bruine, afgestorven vaatbundels eenige centimeters naar binnen in het centrale gedeelte van den wortelstok dringen.

Wordt nu echter een plant door de Javaansche vaatbundelziekte aangetast, dan gaat haar gelijkmatige witte kleur verloren en ze krijgt op de snijvlakken een gespikkeld bont aanzien. Naar alle richtingen zijn de snijvlakken door onregelmatige strepen — afgestorven vaatbundels — doortrokken, die alle nuancen tusschen geel en bruin en donkerrood kunnen aannemen. Het talrijkst zijn deze strepen langs den binnenrand van de schorspartijen (fig. 1); zij nemen naar boven in de richting van den schijnstam af.

Onderzoeken wij deze gekleurde vaatbundels op dwarssneden onder het mikroskoop, dan krijgen wij, als het materiaal uit de bladscheeden wordt genomen, het volgende beeld (fig. 2): zeefgedeelten (»z«) en houtgedeelte (»h«) zijn van elkaar onafhankelijk en stellen eigenlijk twee aan elkaar parallel loopende met een dikke hoefijzervormige kring van mechanische cellen (»m«) omgeven bundels voor. In het houtgedeelte is meerendeels een enkel groot vat (»v«) met ring of spiraalvormige verdikkingen aanwezig, verder één of twee kleinere vaten met gelijksoortige verdikkingen, maar van veel kleinere afmetingen. Het grondweefsel rondom de vaatbundels is grootcellig en bevat gewoonlijk een groote massa van zetmeelkorreltjes.

Het eerste mikroskopische ziekteverschijnsel bestaat nu daarin, dat in deze vaatbundels bacteriën optreden, die tamelijk vlug een bruinroode verkleuring van het mechanische weefsel te weeg brengen. Deze verkleuring heb ik door arceeringen der celwanden wedergegeven. Wordt de aantasting sterker, dan wordt het geheele levensproces verstoord en de cellen vooral van het houtgedeelte worden met een gomachtige uitscheiding gevuld (in fig. 2 door arceering van den celinhoud aangeduid). Intusschen hebben de bacteriën hun weg naar het naburige grondweefsel gevonden en lossen daar de voedingsstoffen op, zoodat én de vaatbundels én deze partijen van het grondweefsel langzamerhand dood gaan en later door rottingschimmels in beslag worden genomen.

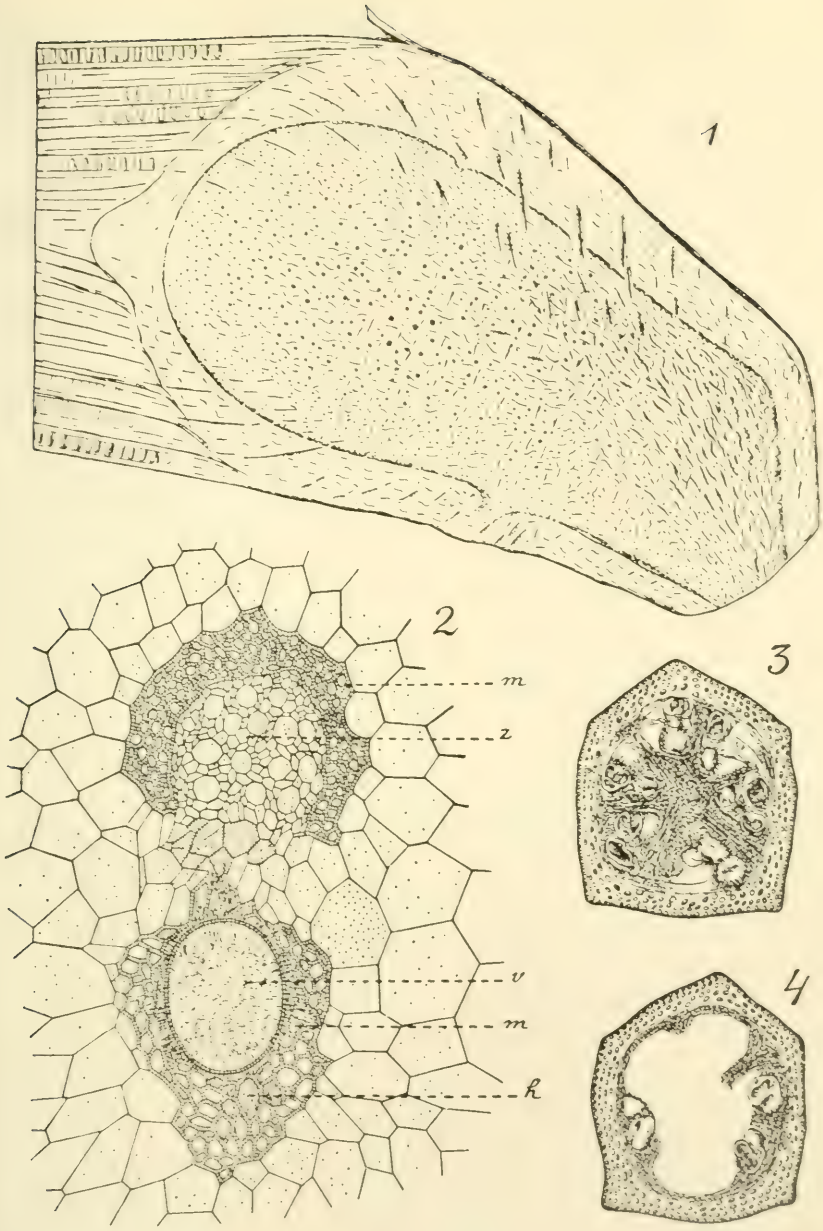


Fig. 1. Lengtesnede door een wortelstok, die door de Javaansche vaatbundelziekte is aangetast. Fig. 2. Doorsnede door een zieken vaatbundel (verklaring der letters in de tekst). Fig. 3. Beginstadium der bloedziekte in de vruchten. Fig. 4. Eindstadium der bloedziekte in de vruchten.

In deze laatste stadia is dikwijls de heele omgeving der vaatbundels, niet alleen de celwanden, maar ook het celsap, over een breedte van twintig, dertig cellagen rood gekleurd; ten gevolge daarvan kan het gebeuren, dat bij zwaar aangetaste exemplaren het slijm, dat bij het kappen van den stam of het splijten van den wortelstok naar buiten treedt, bijna bloedrood gekleurd is.

Er dient bij de beoordeeling van deze ziekte in het oog te worden gehouden, dat zelfs het afsterven van een groot getal van vaatbundels niet direct een zichtbaar nadeeligen invloed op de plant uitoefent; zoo kan de ziekte jarenlang latent in den wortelstok aanwezig zijn en steeds weer op de jonge zijspruiten overgaan, zonder dat men uitwendig iets bijzonders zou waarnemen. Men zou de aanwezigheid van deze ziekte pas kunnen constateeren als men den wortelstok zou aansnijden.

Deze toestand verandert eerst, als de inwendig zieke planten in ongunstige omstandigheden moeten opgroeien. Pas dan treden de verschillende verschijnselen voor den dag, die wij hierboven als uitwendige ziekteverschijnselen hebben beschreven.

De bacterie, die deze merkwaardige vaatbundelziekte veroorzaakt, is een echte vaatbundelparasiet en is niet in staat, in het gewone grondweefsel te leven. De vele bacteriën, die, zooals wij hebben gezien, uit de vaatbundels in het naburige grondweefsel overgaan, zijn dus slechts secundaire organismen.

De pathogene bacterie kan in den grond voorkomen en dringt van daar door de wondvlakten in den worstelstok. Of werkelijk in geheel Indië deze vaatbundelziekte der pisangs door één en dezelfde bacterie wordt veroorzaakt, is natuurlijk moeilijk na te gaan. Mijne isolaties hebben uit worstelstokken van de radja-groep uit West-, Midden- en Oost-Java dezelfde bacterie opgeleverd. Het is echter a priori niet uitgesloten, dat ook andere pathogene bacterien in de vaatbundels kunnen binnendringen en daar gelijksoortige ziekten kunnen veroorzaken.

Alle op Java bekende pisangsoorten (14 soorten en 77 variëteiten) worden door onze bacterie aangetast, hoewel in de verschillende streken verschillende soorten resistenter schijnen te zijn. In West-Java is de radja- en de radja-sereh groep b. v. zeer gevoelig, terwijl dit verschijnsel in Oost-Java niet geconsta-

teerd werd. Daarnaast worden ook verwante geslachten der Musaceeën door onze bacterie aangetast; de ziekte, die wij de Javaansche vaatbundelziekte der bananen noemen, is dus niet eens een speciale ziekte der bananen. Zij kan ook bij andere geslachten der Musaceeën optreden; maar wegens haar voorloopig nog geringe economische beteekenis werd hieraan tot dusverre geen bijzondere aandacht besteed.

Is deze zoogen. Javaansche vaatbundelziekte der pisangs in werkelijkheid een ziekte, die uit geheel Indië gerapporteerd werd, de tweede ziekte, de bloedziekte der pisangs op Celebes, is daarentegen beperkt tot Zuid-Celebes en schijnt niet ten Noorden der afdeelingen Mandar en Loewoe voor te komen. Zij is dus voor Zuid-Celebes en de omliggende eilanden *endemisch*.

Haar verschijnselen zijn tamelijk menigvuldig. Waar echter ook de Javaansche vaatbundelziekte op Celebes algemeen voorkomt, moeten telkens de symptomen van deze laatstgenoemde ziekte van het ziektebeeld worden afgetrokken. Wat de uitwendige verschijnselen betreft, kan dus uit algemeene groeibelemmeringen van de plant en het vormen van abnormaal kleine bladeren nog niet op de aanwezigheid der bloedziekte besloten worden, al is deze zeker ook in staat, deze algemeene verzwakkingsverschijnselen te weeg te brengen. Typische, specifieke uitwendige ziekteverschijnselen zijn echter de volgende.

Ingeval de ziekte nog gedurende de groeiperiode uitbreekt, krijgen gewoonlijk eerst de jongere, daarna ook de oudere bladeren geelachtige strepen, die van de middennerf af evenwijdig met de zijnerven naar den bladrand toeloopen. De kroon knakt, de bladeren worden bruin en verdorren en de plant gaat dood.

Ingeval de ziekte eerst aan het eind der groeiperiode uitbreekt, d. w. z. nadat de vruchttros voor den dag is gekomen, vertoont gewoonlijk eerst het op 3 of 4 na jongste blad deze verkleuring; maar dan kan de plant wekenlang in dezen toestand blijven. Op een gegeven oogenblik echter gaat de verkleuring binnen enkele dagen op de heele kroon over en veroorzaakt dan haar volledige vernieling. Intusschen heeft de ziekte ook den vruchttros aangetast. De vruchten nemen vooral op de zijden, waarop zij met andere vruchten van dezelfde sisir in aanraking komen, een gele of geelbruine kleur aan en zijn eenigszins ingevallen. Dikwijls

is het oppervlak zwak geplooid en met donkerder vlekken bezet en de zieke vrucht ziet er dan geheel uit als een pisang die geroosterd is. Hand in hand met deze verkleuring van den vruchtwand krimpt de geheele vrucht ineen; evenzoo schrompelt de steel van den vruchttros in elkaar en verdort.

Hoewel dus een heele groep van uitwendige ziekteverschijnselen der bloedziekte, die tevens ook bij de Javaansche vaatbundelziekte voorkomen, niet direct voor de karakteriseering van de bloedziekte te hulp mogen worden genomen, zoo blijven er toch nog een voldoend aantal symptomen over, om uitwendig de door de bloedziekte aangetaste planten te herkennen.

Dit vraagstuk wordt echter veel lastiger als wij de inwendige verschijnselen beginnen te bestudeeren. Uit het onderzoek van in het oerbosch groeiende wilde pisangs, die niet door de Javaansche vaatbundelziekte, maar wel gedeeltelijk door de bloedziekte aangetast waren, kon nl. worden opgemaakt, dat de bloedziekte in den wortelstok en den schijnstam precies dezelfde verkleuring van de vaatbundels en nu en dan van het naar buiten tredende slijm veroorzaakt als de Javaansche vaatbundelziekte.

Dit feit werd ook door de Inlanders over het hoofd gezien. De Inlanders op Celebes hebben nl. den naam der bloedziekte op grond van het verkleurde, naar buiten tredende slijm gekozen; deze opvatting is dus niet geheel juist; want ook de gewone vaatbundelziekte kan roodkleuring van het slijm ten gevolge hebben, en omgekeerd zijn er ook tal van bloedzieke bananen, die noch in den wortelstok noch in den schijnstam dit verkleurde slijm vertoonen. Principieel bestaat er in dit opzicht geen verschil tusschen de twee Indische pisangziekten; maar het is toch mogelijk, dat de eventueele verkleuring van het slijm bij de bloedziekte sterker in het oog valt, omdat deze de planten veel sterker aantast. Uit de onderzoeking der wortelstokken en de schijnstammen kan dus niet zonder meer het al of niet aanwezig zijn der bloedziekte worden afgeleid.

Er blijven derhalve alleen nog de vruchten over. Ook hier kan bij wijze van groote uitzondering de Javaansche vaatbundelziekte optreden; zij vertoont zich daardoor, dat de vaatbundels van de vruchtas verkleurd zijn en bacteriën bevatten. Hiervan wijkt nu echter het ziektebeeld der bloedziekte zoo sterk af, dat een ver-

wisseling uitgesloten is. Ook bij de bloedziekte wordt, wel is waar, de eerste aantasting door een verkleuring der vaatbundels zichtbaar; maar dan gaan de bacteriën op het naburige parenschijm over en doorwoekeren langzamerhand het geheele vruchtvleesch, dat geel en later bruinrood verkleurt (fig. 3). In sommige gevallen krimpt het bruinroode vruchtweefsel ineen en wordt droog en hard. In de meeste gevallen wordt het echter door de bacteriën opgelost; waar vroeger het vruchtvleesch was, vinden wij dan in de vrucht een holte, die aan de basis met een slijmige, bruinroode vloeistof gevuld is (fig. 4). De vorming van deze holte is dan ook de oorzaak, waarom de vruchtwand na het optreden van de gele verkleuring ineenkrimpt.

Vergelijken wij nu de in- en uitwendige verschijnselen van de twee Indische pisangziekten met elkaar, dan komen wij tot de volgende situatie. Zoowel de Javaansche vaatbundelziekte als de bloedziekte veroorzaken een vernieling en verkleuring van talrijke vaatbundels in de wortelstokken. Het inwendige ziektebeeld van beide ziekten komt dus volledig overeen. [1])

Met ditzelfde *inwendige* ziektebeeld gaan echter twee geheel verschillende *uitwendige* ziektebeelden gepaard.

Als de Javaansche vaatbundelziekte überhaupt uitwendige ziekteverschijnselen teweeg brengt, dan zijn deze van mechanischen aard. Het zijn verschijnselen van groeibelemmering en verwelking, die voldoende worden verklaard door het feit, dat tergevolge van het afsterven van bijna alle vaatbundels de voedseltoevoer werd afgesneden. Bij de bloedziekte zijn daarentegen de verschijnselen in de bladerkroon van physiologischen aard; want hunne oorzaken kunnen niet anatomisch worden verklaard.

Zelfs dan als de bloedziekte slechts een percentage der vaatbundels in den wortelstok heeft aangetast en verkleurd, dat bij de Javaansche vaatbundelziekte tot geen uitwendige verschijnselen aanleiding zou geven, treden bij haar toch verkleuringen der bladeren en afstervingsverschijnselen van de geheele kroon op, die geenszins slechts door mechanische inwerkingen kunnen

1) De vruchten kunnen wij hier voorloopig buiten beschouwing laten. Zij worden immers bij de bloedziekte pas in de laatste stadia aangetast, lang nadat de andere verschijnselen, waarover het hier gaat, aan den dag zijn getreden.

veroorzaakt zijn. Het is, zooals later door proeven werd vastgesteld, een vergiftiging, veroorzaakt door de excreten van de in den wortelstok aanwezige pathogene bacteriën.

Over de levenswijze van deze pathogene bacterie valt het volgende op te merken. Zij kan in den grond voorkomen en daar tamelijk lang, minstens één jaar, blijven. Daarmede is echter niet gezegd, dat na een jaar besmette velden steriel zouden wezen; want overblijfsels van rottende wortelstokken kunnen jarenlang in den grond achterblijven en daar voortdurend een bron van nieuwe infectie opleveren.

Vanuit dezen grond dringt de bacterie door de snijvlakten in de wortelstokken van daar geplante pisangs; dit feit werd ook al indirect door enkele Inlanders waargenomen; want zij zeggen, dat bibit van gezonde stoelen, geplant in zieke velden, op den duur ook weer ziek wordt.

In de wortelstokken leeft de bacterie in de vaatbundels en het grondweefsel en schijnt daar over het algemeen niet zeer veel kwaad te doen. Het is een latente ziektetoestand zooals bij de Javaansche vaatbundelziekte. Vanuit het moederrhizoom gaat ze op de jonge zijspruiten over en is daar al in de vroegste stadiën aan te toonen, hoewel geen ziekteverschijnselen naar buiten zichtbaar worden. Deze voortdurende overgang van de pathogene bacterie van de moederplant op de zijspruiten is een van de meest verderfelijke karaktereigenschappen van de bloedziekte; een aangetaste stoel kan immers nooit meer gezond worden, maar blijft steeds door besmet.

Hoe lang de planten in dezen latenten toestand kunnen blijven, zou slechts door langdurige proeven kunnen worden uitgemaakt. Waarnemingen op het veld toonen aan, dat wij hier zeker met jaren moeten rekenen; gedurende dezen tijd ondervinden de planten wel een zekere belemmering, doch niet op een schaal, dat de opbrengst daardoor aanmerkelijk zou achteruitgaan.

Op deze wijze kan de ziekte gedurende jaren in een bepaald landschap aanwezig zijn en zich zóó volkomen rustig houden, dat men geneigd zou zijn, haar als uitgeroeid te beschouwen. Zoekt men echter in afgelegen of verlaten velden of in moerassige gebieden, waar de pisangs onder ongunstige voorwaarden moeten groeien, dan zal men steeds weer acuut zieke stoelen vinden,

een teeken, dat de ziekte er toch nog steeds is. Op deze wijze is geheel Zuid-Celebes door en door besmet.

In bepaalde jaren breekt nu de ziekte werkelijk in bepaalde streken acuut uit en veroorzaakt de bekende verkleuring van de bladerenkroon en het afsterven van de geheele plant. De omstandigheid, dat deze acute vorm in zekere streken bijna epidemisch in hetzelfde tijdperk optreedt, doet aan klimatologische invloeden denken; de meterologische waarnemingen op Celebes zijn helaas nog te onvolledig om zulk een veronderstelling te staven; men kan zich echter goed voorstellen, dat abnormaal ongunstige klimatologische invloeden, hetzij te groote vochtigheid of ongewone droogte, den evenwichtstoestand, waarin de latent zieke pisangs verkeeren, kan verstoren, waarop de ziekte de overhand krijgt en haar vernielingswerk voltooit.

Er is ook een waarneming uit de praktijk, die deze veronderstelling steunt. Plant men n.l. bibit van aangetaste stoelen in goede gronden, dan kunnen er, hoewel de bibit de pathogene al in zich draagt, in de eerste generaties gezonde planten ontstaan, die normale vruchten opleveren. Plant men daarentegen deze zelfde bibit op alang-alang- of op moerassige gronden, dan worden de planten al in de eerste generatie ziek. De aangetaste planten verkeeren dus wel degelijk in een labielen evenwichtstoestand, die door een achteruitgang der groeivoorwaarden kan worden verstoord. En als een soortgelijke verstoring van het evenwicht, veroorzaakt door klimatologische invloeden, zou ik het epidemieachtige opflikkeren der recidieven willen opvatten.

Men heeft uit dit herhaalde opflikkeren van de bloedziekte in bepaalde streken, bv. 1915 en 1918 op Saleier, 1916 in Bone, 1918 in Mandar, 1920 in Palopo, 1921 in Kolaka, willen opmaken, dat de bloedziekte een pandemie is, die, oorspronkelijk van Saleier komend, zich sprongsgewijs over heel Zuid-Celebes heeft verspreid en ook thans nog bezig is, met bepaalde intervallen geheele landschappen te besmetten. Deze opvatting is beslist niet juist, ook al daarom niet, omdat de ziekte bij het begin van den historischen tijd, d. i. de periode waarin de verovering van Zuid Celebes werd voltooid (1900-1910), zoowel aan haar tegenwoordige zuidgrens (Saleier) als aan haar tegenwoor-

dige noordgrens (Mamoedjoe) optrad en daar al sedert jaren bekend was. Maar onderzoeken wij eens, wat voor verspreidingsmiddelen de bloedziekte dan eigenlijk voor een pandemie-achtige verspreiding ter beschikking zouden staan.

Wij hebben reeds gezien, dat de pathogene bacterie gedurende langen tijd in de rottende wortelstokken en den grond kan blijven en van hier uit weer in gezonde pisangs kan binnendringen. Voorts hebben wij gezien, dat de pathogene bacterie vanuit de moederplanten op de zijspruiten overgaat en dat deze al in hun vroegste jeugd de ziektekiem bevatten. Deze twee wijzen van verspreiding zijn echter als zoodanig slechts conservatief; daardoor kan de ziekte slechts stationair blijven, zich slechts op haar oude terrein handhaven.

Ik wil echter niet ontkennen, dat de laatstgenoemde wijze van verspreiding door toedoen van den mensch ook sterk propagatief kan werken. De Inlanders zijn immers gewoon, pisangs, die de ziekteverschijnselen vertoonen, te kappen; daarop schieten rondom een groote menigte zijspruiten op, die zonder meer als bibit worden gebezigd. Bij gezonde stoelen wordt daarentegen het getal der anakans met het oog op de kwaliteit der vruchten kunstmatig laag gehouden, zoodat zich op den duur de procentsgewijze verhouding tusschen absoluut gezonde en latent zieke planten ten gunste van de laatstgenoemde verschuift. Voorts gebeurt het zeker niet zelden, dat bij het verkoopen van bibit latent zieke wortelstokken naar andere streken worden overgebracht.

Daarnaast staan, wel is waar, ook nog drie andere wegen open, om een propagatieve verspreiding der ziekte mogelijk te maken.

Snijdt men nl. met een mes stukken van aangetaste wortelstokken los en ent men het sap, dat aan het mes kleeft, in gezonde planten, dan worden deze soms ziek. Op deze wijze kan de ziekte binnen dezelfde dessa worden verspreid.

Verder kan het gebeuren, dat in den grond aanwezige bacteriën der bloedziekte door hevige regens of door insecten worden medegesleept en in andere pisangtuinen terecht komen; deze methode werkt echter slechts op kleine afstanden en is ook daar nauwelijks zeer effectief; want het duurt gewoonlijk jaren, voordat een nieuwe tuin, die in de buurt van een zieken ouden

tuin werd aangelegd, ook weer ziek wordt. Daarbij blijft natuurlijk daargelaten, of niet misschien deze nieuwe tuin reeds vroeger besmet werd en een heelen tijd latent ziek was, hetgeen men eerst door speciale proeven zou kunnen uitmaken; maar in ieder geval vormt deze nieuwe tuin gedurende dit latent stadium geen nieuwe infectiebron voor de verdere verspreiding.

Voorts kan het ook gebeuren, dat de bacterie, hetzij door den wind, hetzij door insecten, door de lucht verspreid wordt en gedurende de bevruchting op den stempel van een pisangbloem komt en door het stijlkanaal naar beneden toe groeit. Ook deze verspreiding heeft echter niet dikwijls plaats; ik heb haar slechts één keer gevonden en ook andere personen hebben haar bij de schijnbaar nieuwe epidemiën niet kunnen aantoonen.

Hoe paradoxaal het ook klinkt, wij komen tot de gevolgtrekking, dat een snelle, epidemieachtige verspreiding der bloedziekte niet mogelijk is of tenminste tegenwoordig niet meer plaats heeft. De tegenwoordige vespreiding heeft integendeel slechts plaats op betrekkelijk kleine afstanden. Ook door deze overwegingen komen wij voor het optreden van schijnbaar nieuwe epidemiën tot geen andere mogelijkheid van verklaring dan het opflikkeren van recidieven.

Deze beschouwing omtrent de verspreiding der bloedziekte maakt het mogelijk, zich een idee betreffende den duur van de aanwezigheid der bloedziekte op Celebes te maken. Namen wij aan den eenen kant in aanmerking, dat zich de bloedziekte tenminste thans slechts stapsgewijs kan verspreiden, dat zij echter aan den anderen kant ook in de meest afgelegen ladangs en ravijnen en zelfs in de oerbosschen bij de wilde pisangs te vinden is, dan moeten wij tot de overtuiging komen, dat wij hier met een ziekte te doen hebben, die voor de winning van haar tegenwoordig areaal zeker tientallen van jaren noodig had. Het zal daarom ook steeds duister blijven, waarvandaan zij eigenlijk is gekomen.

Ik wil deze bespreking niet afsluiten zonder met een paar woorden op de mogelijkheden van bestrijding gewezen te hebben. Waar alle op Celebes bekende pisangsoorten door de bloedziekte worden aangetast, is van het zoeken naar een onvatbare soort geen heil te verwachten; waar echter de pisangs, die door

de bloedziekte aangetast zijn, gedurende langen tijd in een latent zieken toestand kunnen verkeeren, ligt het voor de hand, hen door toepassing van bemestingsstoffen over het critieke punt heen te helpen, zoodat zij door de ziekte heen kunnen groeien. Zoo heeft bv. de Inlandsche bevolking te Mamoedjoe gevonden, dat bemesting met kalk en met houtasch zeer voordeelig werkt, een resultaat, dat geheel overeenkomt met de proeven, die met het oog op de Panamaziekte door Europeesche ondernemingen te Jamaica zijn opgezet. Voorts is het zeker zeer belangrijk, door voldoende drainage een verzuring van den grond tegen te gaan; maar al deze middelen zullen voorloopig niet zeer intensief worden toegepast, aangezien de bevolking op Celebes op een betrekkelijk laag peil staat en de kennis van de Maleische taal nog onvoldoende is verspreid.

Er blijft dus voorloopig slechts één radicaal middel over, nl. de zieke planten door uitgraven en vernielen van de aangetaste wortelstokken systematisch uit te roeien, een middel, waarmede de Tuinbouwkundige Dienst reeds goede resultaten heeft bereikt Als men bovendien de bevolking nog van de gedachte zou kunnen doordringen, dat bv. binnen twee jaren de schoon gemaakte gronden niet weer voor pisangteelt mogen worden gebruikt en dat principieel geen plantmateriaal van zieke stoelen mag worden genomen, dan zou het probleem der bloedziekte op Celebes gauw opgelost zijn. De weg voor de bestrijding der bloedziekte gaat dus eigenlijk door de goeroes.

Daarmede zijn wij aan het slot van onze bespreking aangekomen. De thans beter bekende pisangziekten, nl. de Panamaziekte, de Javaansche vaatbundelziekte en de bloedziekte, hebben alle drie een gemeenschappelijken karaktertrek; zij bezitten nl. alle drie een opmerkelijk lang stadium, waarin de planten slechts latent ziek zijn, d w.z. waarin tusschen de plant en de ziekte een strijd wordt gevoerd en gewoonlijk de ziekte langzamerhand aan kracht toeneemt.

Het is misschien mogelijk, dat deze eigenaardigheid in het wezen der pisangs zelf moet worden gezocht. De eigenlijke pisangplant, de wortelstok, leeft immers gedurende zeer langen tijd, misschien gedurende eeuwen, in den grond en brengt periodiek een bundel bladeren en een vruchttros voort. Een

organisme, dat op een zoo langen levensduur is ingericht en dat over zoo groote hoeveelheden reservestoffen beschikt als het bij de pisangs feitelijk het geval is, kan immers niet binnen enkele weken worden uitgroeid. Als wij bedenken, dat hetgeen wij de pisangplant noemen, slechts een kleine episode is in het leven van de eigenlijke onderaardsche plant, dan komen ons ook deze merkwaardig slepende ziektetoestanden veel natuurlijker voor.

Literatuur.

GÄUMANN, E. 1921. Over een bacterieele vaatbundelziekte der bananen in Nederlandsch-Indië. (Mededeel. Instituut Plantenziekten, 48, p. 1—135, 8 pl.)

GÄUMANN, E. 1921. Onderzoekingen over de bloedziekte der bananen op Celebes I. (Mededeel. Instituut Plantenziekten, 50, p. 1—48, 7 pl.)

E. A. GÄUMANN.

DE GEZONDHEIDSTOESTAND VAN ONZE CULTUURGEWASSEN IN DE JAREN 1920 EN 1921.

In een artikel, dat twee jaar geleden in dit tijdschrift verscheen, [1]) wees ik erop, dat ieder jaar zijn eigen karakter heeft ten opzichte van het optreden van ziekten en plagen.

Wij hadden toen achter ons het jaar 1917, dat leed onder den natten oostmoesson van 1916, met als gevolg veel wortelrot in de padi en veel wortelschimmels in andere gewassen; 1918, het jaar van den westmoesson met voortdurend regen en gebrek aan zonneschijn, wat schimmelziekten in cacao en hevea en vernielende bandjirs met zich meesleepte; en het jaar 1919, dat in zijn westmoesson-padi de gevolgen toonde van den langen, niet door regens onderbroken oostmoesson van 1918 — nl. zware boorderschade — en dat, zelf met een langdurigen en drogen oostmoesson, de rattenplaag zag verschijnen in suikerriet, padi gadoe, katjang tanah en mais, en de wilde zwijnen in cassaven, bataten en verschillende andere gewassen.

De twee jaren, die sedert dien verloopen zijn, droegen niet minder een eigen karakter. [2])

1920 was het jaar met den regenarmen westmoesson en den regenrijken oostmoesson: geen wortelrot in de padi, geen bandjirs, geen schimmelziekten zooals anders vaak in den westmoesson, doch verschillende van deze kwalen in den oostmoesson als ongewone verschijningen. Van te veel water leden in den oostmoesson bijna alle gewassen, ja zelfs padi gogo (onbevloeide rijst). Bovendien was 1920 een „rattenjaar" en in sommige streken een „boorderjaar" (boorders in de padi).

---

1) C. J. J. VAN HALL De gezondheidstoestand van onze cultuurgewassen in het afgeloopen jaar. (Teysmannia XXXI (1920) bl. 49).

2) C. J. J. VAN HALL. Ziekten en Plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch Indië in 1920 (Mededeelingen van het Instituut voor Plantenziekten No. 46) (1921).

Idem. Ziekten en Plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch Indië in 1921 (Mededeelingen van het Instituut voor Plantenziekten No. 53) (1922).

In 1921 waren de seizoenen vrij normaal; de westmoesson was in Februari en in Maart wat regenrijker dan gewoonlijk en de droogte viel in April wat vroeger in, de oostmoesson bleef toen ook tot in Augustus wat droger dan in andere jaren, en na het invallen der regens in September kwam er een regenrijke Octobermaand en tot slot nog eens een zeer regenrijke Decembermaand met zware buien — doch iets bijzonders (zooals in 1920) vertoonden de seizoenen niet.

Wat echter vóór alles kenmerkend was in 1921, dat was de nawerking van den natten oostmoesson van 1920. De rijst moest geplant worden in onvoldoend „uitgezuurden" grond en een ongekend heftig optreden van wortelrot in de padi was het gevolg; in dit opzicht vertoonde 1921 gelijkenis met 1917, maar het wortelrot trad veel heftiger op.

De cijfers omtrent het verlies aan sawahpadi op Java en Madoera mogen eenigszins een indruk geven van deze plaag, die in sommige streken den omvang van een ramp aannam. De totale oppervlakte der sawah's, waarvan de opbrengst nul of zoo goed als nul was, bedroeg volgens de voorloopige opgaven op Java en Madoera in 1921 [1]) 518.000 bouw of 12 pCt. van de geheele oppervlakte in sawah's (4.324,000 bouw). In de vier voorafgaande jaren waren de cijfers van deze mislukking: 2 pCt. (1917) 3 pCt. (1918), 3 pCt. (1919), 6 pCt. (1920).

Men ziet dus, hoe veel grooter het verlies was in 1921 dan in andere jaren: niet minder dan het dubbele verlies, dat geleden werd in het ongunstigste der vier voorafgaande jaren (1920). Zeker kwam minstens 9/10 van dit verlies voor rekening van het wortelrot, zoodat alleen aan sawah's op Java en Madoera, die *geheel* verloren gingen, het wortelrot hier een verlies zou veroorzaakt hebben van 466 000 bouw of ongeveer 1.165.000 pikol padi (droog) ter waarde van ongeveer 5 millioen gulden. En dan moet men bedenken, dat deze cijfers bij lange niet het totale verlies weergeven, dat door ziekten en plagen respectievelijk door wortelrot aan de sawah-padi op Java en Madoera werd

---

1) De hier gegeven cijfers over de mislukkingen in de padi werden op welwillende wijze verstrekt door den Heer VAN GELDEREN, Hoofd van het Statistisch Bureau van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel.

teweeggebracht. Zij geven slechts weer de som van de *totaal mislukte* sawah's; telt men hierbij nog de verliezen, geleden op *gedeeltelijk mislukte* sawah's, dan krijgt men nog veel hoogere cijfers [1]), nl. voor 1917 6 pCt. (199.000 bouw), voor 1918 7 pCt. (299.000 bouw), voor 1919 5 pCt. (212.000 bouw), voor 1920 10 pCt. (384.000 bouw). Hoe groot het cijfer zal zijn voor 1921 is nog niet te zeggen, maar het is te vermoeden, dat het evenals in de genoemde jaren minstens 1 1/2 maal zoo groot zal zijn als de som der totaal mislukte sawahs. Indien deze onderstelling juist is, mag verwacht worden, dat in 1921 de sawahpadi op Java en Madoera een verlies zal blijken geleden te hebben van minstens 777.000 bouw of 18 pCt. van de geheele oppervlakte. Rekenen wij weer, dat 9/10 van dit reusachtige verlies voor rekening van het wortelrot komt — en dit is geoorloofd, want alle andere ziekten en plagen waren in 1921 van geen beteekenis — dan zou de schade door wortelrot, in 1921 op Java en Madoera veroorzaakt, volgens deze *voorloopige* berekening, mogen geschat worden op om en nabij de opbrengst van 700.000 bouw of ongeveer 1 3/4 millioen pikol padi (droog) ter waarde van ongeveer 8 millioen gulden.

Als wij nu nog een oogenblik langer stilstaan bij de verliezen aan sawahpadi op Java en Madoera en nagaan, wat in de afzonderlijke gewesten verloren ging, dan blijkt het, dat de residenties Soerabaja, Cheribon, Kediri, Bantam Madioen, Madoera en Rembang het zwaarst werden geteisterd. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verliezen, geleden aan sawahs, waarvan de opbrengst nul was.

Voorloopige cijfers van verliezen aan sawahs, waarvan de opbrengst geheel verloren ging.

Bantam	30.000 bouw	of 20%	van de geheele oppervlakte
Batavia	56.000 „	„ 11%	„
Cheribon . . .	105.000 „	„ 37%	„

1) Dit cijfer van het totaal verlies, waarbij dus ook de verliezen op gedeeltelijk mislukte sawah's worden meegeteld, wordt opgemaakt uit de cijfers betreffende de kwijtschelding van de landrente. Voor 1921 is dit cijfer nog niet bekend.

Preanger Regentschappen . .	3.000	bouw of	1%	van de geheele oppervlakte
Pekalongan . .	17.000	„	6%	„
Semarang . . .	51.000	„	12%	„
Rembang . . .	53.000	„	17%	„
Banjoemas. . .	7.000	„	4%	„
Kedoe.	3 000	„	1%	„
Djokjakarta . .	1.000	„	1%	„
Soerakarta. . .	2.000	„	1%	„
Madioen. . . .	44.000	„	19%	„
Soerabaja . . .	150 000	„	42%	„
Madoera. . . .	18.000	„	19%	„
Kediri.	46.000	„	25%	„
Pasoeroean. . .	7.000	„	4%	„
Besoeki	3.000	„	2%	„

Doch niet alleen op Java, ook op de Buitengewesten heeft de tani groote verliezen geleden door wortelrot. Een schatting dezer verliezen is echter onmogelijk.

Het jaar 1921 was dus een zeer slecht rijstjaar.

Doch ook 1920 was, zooals de gegeven cijfers reeds aantoonden, voor dit gewas niet schitterend, al haalden ook de verliezen niet bij die van 1921. Maar een verlies van 10 pCt. (384.000 bouw) aan ziekten en plagen is toch belangrijk (6 pCt. in 1917, 7 pCt. in 1918, 5 pCt. in 1919). Dit verlies had echter geheel andere oorzaken. Het zijn vooral de ratten en de boorders geweest, die in 1920 vernieling in de padi teweegbrachten. De ratten hielden vooral huis in de sawahs langs Java's noordkust (in de residenties Batavia, Cheribon, Pekalongan, Semarang), maar ook in nagenoeg alle andere residenties van Java; vooral de padi gadoe had ervan te lijden, maar ook de westmoesson-padi. Toch, al was de rattenschade in 1920 groot, zij bleef gelukkig beneden die van 1919, het beruchte rattenjaar.

De *maïs* had in 1920 een slecht, in 1921 een vrij goed jaar. In den abnormalen regenrijken oostmoesson van 1920 ging veel mais door den overvloed van water te gronde; verder vernielden ratten heel wat en eindelijk leed ze zeer van geelziekte of

sclerospora-ziekte, die vooral in Kediri, Soerabaja en Pasoeroean schade deed. In 1921 daarentegen werd weinig bespeurd van de geelziekte slechts uit Kediri kwamen berichten van belangrijke schade In sommige gewesten, zooals Semarang, deden de zware October-regens schade aan de mais.

Over de *cassave* valt weinig bijzonders te vertellen. Want de mededeeling, dat de wilde zwijnen wederom veel vernield hebben, is vrijwel overbodig. Ook de mijten vertoonen zich in de cassave ieder jaar weer. Voornamelijk in langdurige en droge oostmoessons — zooals in die van 1918 — is de schade aanzienlijk; in 1920 en 1921 was de plaag dan ook niet bijzonder ernstig.

De *bataten*, de *katjang tanah* en de *kedelee* werden niet in opvallende mate door ziekten geteisterd. Telken jaren heeft wel is waar de kedelee te lijden van den peuboorder (*Etiella*) en den stengelboorder (*Agromyza sojae*), en telken jare ondervindt de katjang tanah schade van de bacterieziekte (vooral in Cheribon, in het Buitenzorgsche, in Kedoe), maar in de afgeloopen twee jaren vertoonden deze plagen zich niet in opvallende mate.

De plagen, die hier te lande overal, waar aardappels verbouwd worden, dit gewas teisteren, zijn de drogevlekken-ziekte (*Macrosporium*), de schurft (*Actinomyces*), de bladrol- en de mozaiekziekte, en het gele lieveheersbeestje (*Epilachna*) Op de schurft, de bladrol- en mozaiekziekte hebben de weersomstandigheden weinig invloed en wij zien deze kwalen ieder jaar weer op vrijwel dezelfde wijze optreden: de drogevlekkenziekte daarentegen en het lieveheersbeestje zijn, al naar gelang van de weersomstandigheden, het eene jaar ernstig het ander jaar van geringe beteekenis. Wat de afgeloopen twee jaar betreft, de regenrijke oostmoesson van 1920 werkte het optreden der drogevlekkenziekte sterk in de hand en het ontijdig afsterven van het loof, dat deze ziekte met zich meebrengt, was oorzaak van groote oogstverliezen Ook het lieveheersbeestje (Epilachna) deed in 1920 veel schade. Beide plagen waren in 1921 van veel minder beteekenis.

De aardappelschurft (*Actinomyces*) begint, vooral bij de inlandsche aardappeltelers, van jaar op jaar ernstiger afmetingen aan te nemen. Het gebruik van inferieur, schurftig pootgoed en

het verwaarloozen van een behoorlijke vruchtwisseling zijn de voornaamste factoren, die de toename van dit euvel in de hand werken.

De *klapper* had in Midden Java in de beide jaren te lijden van het *Brachartona*-rupsje. Zuidelijk Kedoe was, als gewoonlijk, het meest geteisterd. Maar ook Djokja, Solo en Madioen bleven niet vrij.

Een klappervijand, die de laatste jaren meer van zich doet spreken dan vroeger, is de klappereekhoorn of klapperrat (badjing). De hoogere kosten van de munitie waren oorzaak, dat minder dan vroeger jacht werd gemaakt op dit dier. Uit Bantam, Djocja, Solo, Kediri kwamen berichten van ernstige schade, ook uit Atjeh en uit Bali.

In het overzicht over 1919, dat twee jaar geleden gegeven werd (Teysmannia XXXI, 1920, bl. 56), moest melding worden gemaakt van de groote verliezen, die de Heveacultuur te lijden had gehad door de bruine binnenbastziekte, doch tevens kon toen worden meegedeeld, dat, nu gebleken was, dat de ziekte door minder zwaar tappen voorkomen kon worden, zij niet langer gevreesd behoefde te worden. Inderdaad zijn de rubberondernemingen in de twee laatste jaren vrij algemeen overgegaan tot minder zware tapsystemen; het twee-sneden-systeem is verlaten, de ééne snede over de helft van den omtrek is veelal teruggebracht tot 1/3 van den omtrek en het om de anderen dag tappen is op sommige plaatsen toegepast; sinds dien is de beteekenis van deze kwaal voor de rubberondernemingen zeer verminderd.

Een plaag, die daarentegen in beteekenis zeer is toegenomen, is de bessenboeboek in de *koffie*. In 1919 had zij nog weinig te beteekenen. Het ergst was zij toen in Kediri en Pasoeroean. De Directeur van het Proefstation Malang schreef toen: „De „bessenboeboek (*Stephanoderes hampei*) heeft zich in 't afge„loopen jaar steeds meer uitgebreid en komt nu reeds in het „grootste gedeelte van het ressort, zij het dan ook meestal nog „slechts sporadisch, voor. De reeds in het vorige jaar besmette „ondernemingen waren dit jaar zwaar aangetast".

In Midden Java was zij, voor zoover bekend, nog slechts op één onderneming opgetreden. In Besoeki eveneens, en de

Directeur van het Besoekisch Proefstation schreef hierover: „Gelukkig ligt dit land vrij geisoleerd en zal de koffiecultuur „er over eenige jaren geheel verdwijnen zoodat hoop gekoesterd „mag worden, dat de boeboek zich niet verspreiden zal". Ook de Directeur van de A. V. R. O. S. liet optimistische klanken hooren over het optreden van de plaag op Sumatra's Oostkust: „De koffiebessenboeboek is tot nu toe op 12 verschillende plaatsen „aangetroffen. Zijn optreden is nog steeds goedaardig. Hij be„paalt er zich toe, in het vruchtvleesch van verdroogde bessen „te mineeren. Slechts éénmaal werden ook aangevreten boonen „aangetroffen. Door aan te dringen op geregeld wegzoeken en „onschadelijk maken van de verdroogde bessen, zoowel die nog „aan den boom zitten als nog afgevallene, hopen wij te kunnen „voorkomen, dat hij zich tot een ernstige plaag ontwikkelt".

In de afgeloopen twee jaar hebben de opvattingen zich zeer gewijzigd. De bessenboeboek heeft zich met verbijsterende snelheid verspreid en zich tevens leeren kennen als een allergevaarlijkste vijand van de koffiecultuur.

Einde 1921 was de boeboek over vrijwel alle koffieaanplantingen van Oost Java verspreid, met uitzondering van die in Banjoewangi, in Midden Java was hij aangetroffen op verschillende ondernemingen (in West Java was hij al sedert eenige jaren overal verspreid), en wat Sumatra betreft, nagenoeg alle koffieondernemingen op Sumatra's Oostkust zijn besmet, Sumatra's Westkust is niet meer vrij, bijna de geheele residentie Palembang is besmet, en ook in de Lampongsche districten is de koffie aangetast. Maar de koffiebessenboeboek heeft zich niet alleen verder verspreid, ook de intensiteit van zijn optreden is sterk toegenomen. Men is dan ook deze plaag met geheel andere oogen gaan aanzien dan twee jaar geleden. In zijn jaarverslag [1]) schreef de Directeur van het A.V.R.O.S.-proefstation te Medan: „De koffiebessenboeboek is tot een buitengewoon „ernstige plaag geworden. Mede in verband met deze plaag „besloten enkele ondernemingen tot het opgeven der koffiecul-

1) Mededeelingen van het Algemeen Proefstation der A. V. R. O. S Algemeene serie No. XIII (1921) Verslag van den Directeur 1 Juli 1920 — 30 Juni 1921.

„tuur". De Directeur van het Besoekisch Proefstation schreef [1]: „De bessenboeboek, die het vorige jaar slechts op één onder- „neming voorkwam, heeft zich dit jaar reusachtig snel uitgebreid „over zoo goed als alle landen in het Djembersche; de landen „bij Sempolan en in geheel Banjoewangi zijn nog vrij. In de „koffie van den laatsten oogst is het persentage aangeboorde „boonen vrij hoog". Wat de Directeur van het Malang Proef- „station schreef, liet aan duidelijkheid zeker niets te wenschen „over: „Alle ziekten en plagen van de koffie in het ressort van „het Proefstation Malang verzinken, wat belangrijkheid betreft, „in het niet bij de bessenboeboek (*Stephanoderes hampei*). „In aanmerking nemende, dat op meerdere ondernemingen „werd geconstateerd, dat het percentage inferieur van marktkoffie „tengevolge van bessenboeboekaantasting op 35 pCt. kan stijgen, „en dat veel verlies door het afvallen van jonge aangeboorde „vruchtjes wordt geleden, gaat men niet te ver, wanneer men „beweert, dat deze plaag een ernstige bedreiging van de renta- „biliteit der koffiecultuur is. In het begin van 1919 was de plaag „nog beperkt tot enkele weinige op de Kawi gelegen onderne- „mingen. Gedurende 1921 nu heeft de plaag zich sterk uitgebreid „zoodat practisch gesproken, geen enkele koffieonderneming in „de residenties Pasoeroean, Kediri en Soerabaja daarvan vrij zal „zijn. Het langst bleven de ondernemingen in het Pareesche „gespaard maar ten slotte werden ook deze aangetast. Gelukkig „wordt met activiteit verder gezocht naar een methode om deze „ernstige plaag te bestrijden".

In de *peper* trad dit jaar het „ontijdig afsterven" in Atjeh zeer hevig op. Vooral in Langsa waren de verliezen ernstig. In de residentie Palembang daarentegen, waar deze zelfde ziekte in 1918 en 1919 zoo van zich deed spreken, schijnt zij uitgewoed te hebben, de verliezen zijn echter groot geweest.

Het *suikerriet* had in verschillende streken reeds in den oostmoesson van 1919 van ratten te lijden. In den westmoesson van 1920 zette deze plaag haar verwoestingen voor. Vooral in de residenties Pekalongan en Semarang en in de westelijke districten

1) Mededeelingen van het Instituut voor Plantenziekten No. 53, Ziekten en Plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indie in 1921.

van de residentie Pasoeroean was de schade groot. In de tweede helft des jaars verminderde de plaag al en in 1921 was zij van geen beteekenis. Dit jaar was trouwens ook ten opzichte van andere ziekten en plagen gunstig voor het het riet, want ook schimmelziekten — die in den natten oostmoesson van 1920 vrij veel schade aanrichtten — hadden in 1921 weinig te beteekenen.

De *tabak* in de Vorstenlanden had in 1921 in erge mate te lijden van het vochtige weer; groote sterfte was op de Djocjasche ondernemingen te constateeren; voor een deel was dit het gevolg van de lanasziekte (*Phytophthora*), voor een grooter deel echter van te veel water in den bodem. In 1921 speelden de verschillende ziekten een onbeduidende rol. Slijmziekte vertoonde zich in beide jaren op verschillende ondernemingen, doch niet in sterke mate en het wordt meer en meer duidelijk, dat de aard van de gewassen, die vóór de tabak te velde staan, van den grootsten invloed is op het optreden van deze kwaal en de bestrijding dus wellicht een kwestie van vruchtwisseling zal worden. Wat de Delitabak betreft, de „bibitziekte" (*Phytophthora*) was in beide jaren van beteekenis, vooral in 1921, terwijl de slijmziekte in 1920 onbeduidend was, in 1921 daarentegen vrij ernstig optrad. Ook in Besoeki hadden de kweekbedden in 1921 zeer te lijden van „bibitziekte".

Voor *thee* hadden vermoedelijk de beide jaren, 1920 en 1921, goede jaren met weinig zieken en plagen kunnen zijn, doch de lage theeprijzen brachten vele ondernemingen tot het betrachten van groote zuinigheid, ook bij de bestrijding van ziekten en plagen; te zware pluk en verkeerde snoeimethoden waren mede een gevolg van deze zuinigheid. Ziekten en plagen werden hierdoor zeer in de hand gewerkt, en wel vooral *Helopeltis* en „roode roest" (een ziekte van bladeren en twijgen, veroorzaakt door een wier, *Cephaleuros virescens*.). Op verschillende plaatsen was in 1921 de schade, door deze theevijanden veroorzaakt, ernstig.

C. J. J. VAN HALL.

OVER SCHADELIJKE EN NUTTIGE WEEKDIEREN VAN TROPISCH AZIË.

De schade en het nut, die de landslakken in tropisch Azië veroorzaken, is zeer gering, voornamelijk omdat ze meestal slechts in kleinen getale voorkomen. De armoede van deze streken aan slakken is allen verzamelaars opgevallen; reeds MARTENS (No. 6) schrijft, dat hij gedurende zijn langdurig verblijf in tropisch Azië slechts twee maal zooveel landslakken op één plaats vond, dat hij niet alle dieren vergaarde. Indien echter, bij uitzondering, in deze streken landslakken in grooten getale voorkomen, kan de schade, die zij aanrichten, aanzienlijk zijn, zooals uit de volgende gevallen blijkt.

Zeer groote schade wordt door *Achatina fulica* Ferussac (Fig. 1) aangericht op Ceylon, waar dit dier in hooger gelegen streken, speciaal in het district Kandy jaarlijks uitgestrekte stukken land kaal vreet; in 1918 werden alleen in den Plantentuin te Peradeniya 10.000 dezer dieren verzameld. Bij deze soort bereikt in volwassen toestand het huisje eene lengte van 9 c.M. De radula, het orgaan, dat tot het fijnmaken van het voedsel dient, dat ik uit zulk een reusachtig exemplaar prepareerde, had een lengte van 12.5 m.M. en een breedte van 8 m M. Ditzelfde dier had binnen in het lichaam 4 gr. zand en steentjes. [1]) Het spreekt vanzelf, dat zulke groote dieren, vooral wanneer zij in grooten getale voorkomen, aanzienlijke schade kunnen aanrichten. De eenige rationeele bestrijdingsmethode is het verzamelen en dooden der dieren, alsmede het vernietigen der eieren. Bestrijding met chemische middelen is veel te kostbaar gebleken. Gelukkig worden veel dezer dieren door keverlarven uit de familie der *Lampyrinae* (lichtkevers) vernietigd.

1) Deze dieren waren mij welwillend ter beschikking gesteld door den heer J. C. HUTSON, Government-Entomologist te Peradeniya, Ceylon.

Achatina fulica is afkomstig uit tropisch Afrika; in 1847 werd deze soort naar Calcutta en ongeveer in 1900 naar Ceylon overgebracht. In Nederlandsch-Indië is zij tot dusverre nog niet aangetroffen. Ik maak hier echter melding van deze soort speciaal om de aandacht te vestigen op het gevaar van verdere verspreiding, want evengoed als van Afrika naar Engelsch Indië, kan ze ook vandaar naar Java en Sumatra worden overgebracht. Daar de eieren van deze soort elliptisch, ongeveer 3,5 mM. breed, 5 mM. lang en geel van kleur zijn, kunnen zij zeer licht met zaden verspreid worden.

Dat slakken op deze wijze over uitgestrekte gebieden verspreid zijn, is bewezen. Het meest bekende voorbeeld is wellicht de soort *Helicogena aspersa* Müll., welke afkomstig is van de kusten der Middellandsche Zee. Deze soort is thans door de menschen over een groot gedeelte van Europa, Zuid-Afrika en Amerika verspreid: in Juni 1919 vond ik haar bij St. Francisco en Santa Rosa in Californie. In 1920 vond ik ook eenige exemplaren bij Batavia.

Voor Nederlandsch-Indië kan geen soort uit de familie der *Helicideae* als schadelijk gelden, wel echter de tot de familie der *Eulotideae* behoorende *Eulotella similaris* Ferussac (Fig. 2), die in de hooger gelegen streken van Java veelvuldig voorkomt en daar door het opvreten der jonge plantjes in groente- en bloementuinen groote schade kan aanrichten. Ook deze soort wordt door de larven van Lampyrinae belaagd. *Eulotella similaris* behoort oorspronkelijk op Java thuis, is echter thans in het geheele Oosten van Azië verspreid; in Honolulu, Hongkong, Japan behoort zij tegenwoordig met de eveneens uit Java overgebrachte *Stenogyra gracilis* Hutton tot de meest voorkomende slakken. Martens (No. 7) noemt buitendien voor deze soort de volgende vindplaatsen: Zuid-China, de Philippijnen, Ceylon, Bengalen, Bombay, de Seychellen, Mauritius, Bourbon, Makasser, Timor, Rio de Janeiro, Cuba en Portorico. Hieruit blijkt wel de groote verspreiding, welke dit dier aan den mensch te danken heeft.

Eulotella similaris (Fig. 2) heeft slechts een klein, ongeveer 14 mM. groot, kogelrond, genaveld huisje van geelachtige tot roodbruine kleur.

Een andere slak, *Parmarion reticulatus* Hass. (Fig. 3) richt op eigenaardige wijze schade aan, doordat zij Hevea-latex drinkt. De schade, die hierdoor ontstaat, is tweevoudig. Ten eerste veroorzaken de dieren schade door een vermindering der productie, welke somtijds niet onaanzienlijk kan zijn. Zoo werden volgens KEUCHENIUS (No. 4.) in de residentie Besoeki in 1914 in drie weken tijds 37.400 dieren vergaard. Door proeven werd vastgesteld, dat ieder dier dagelijks 1 ccm. latex drinkt; deze dieren vernietigden dus dagelijks 37.4 liter latex of 18.7 pond ruwe caoutchouc; bovendien blijven de dieren dikwijls in de latex vastkleven en geraken zoodoende in de vergaarbakken, waardoor een verontreiniging en dus een vermindering der waarde van het product ontstaat. Buitendien is *Parmarion reticulatus* schadelijk door het afvreten van de jonge bladeren en de punten der twijgen; de hierdoor veroorzaakte schade kan in de jonge rubber-tuinen van beteekenis zijn.

Hevea brasiliensis is niet de oorspronkelijke voedsterplant van de *Parmarion reticulatus*, want deze slak behoort op Java thuis, terwijl Hevea uit Zuid-America is ingevoerd. Nu is het een interessante waarneming, dat de slak geen andere cultuurplant aantast, behalve de tabak, waarvan zij de kiemplantjes opvreet, waardoor zij groote schade kan aanrichten. Van de op Java thuis behoorende planten, komt zij echter het meest op Ipomaea-soorten voor.

Parmarion reticulatus komt op geheel Java voor, speciaal in de oostelijke streken Op Sumatra werd zij in de Hevea-plantages van het gouvernement Sumatra's Oostkust gevonden. Ook van deze soort leven de larven der Lampyrinen.

Een andere Parmarion-soort, *Parmarion pupillaris* Humbert, vond ik talrijk in de groentetuinen in het Tenggergebergte, waar zij groote schade veroorzaakt aan de jonge planten. Daarentegen vond ik deze zelfde soort bij Tjibodas niet in de moestuinen, maar in de bladscheeden van oude pisangboomen, waar zij natuurlijk geen schade kunnen aanrichten.

De Parmarion-soorten behooren tot de halfnaakte slakken, die een eenvoudige, niet gewonden, niet verkalkte schelp bezitten, welke slechts een klein gedeelte van den rug bedekt.

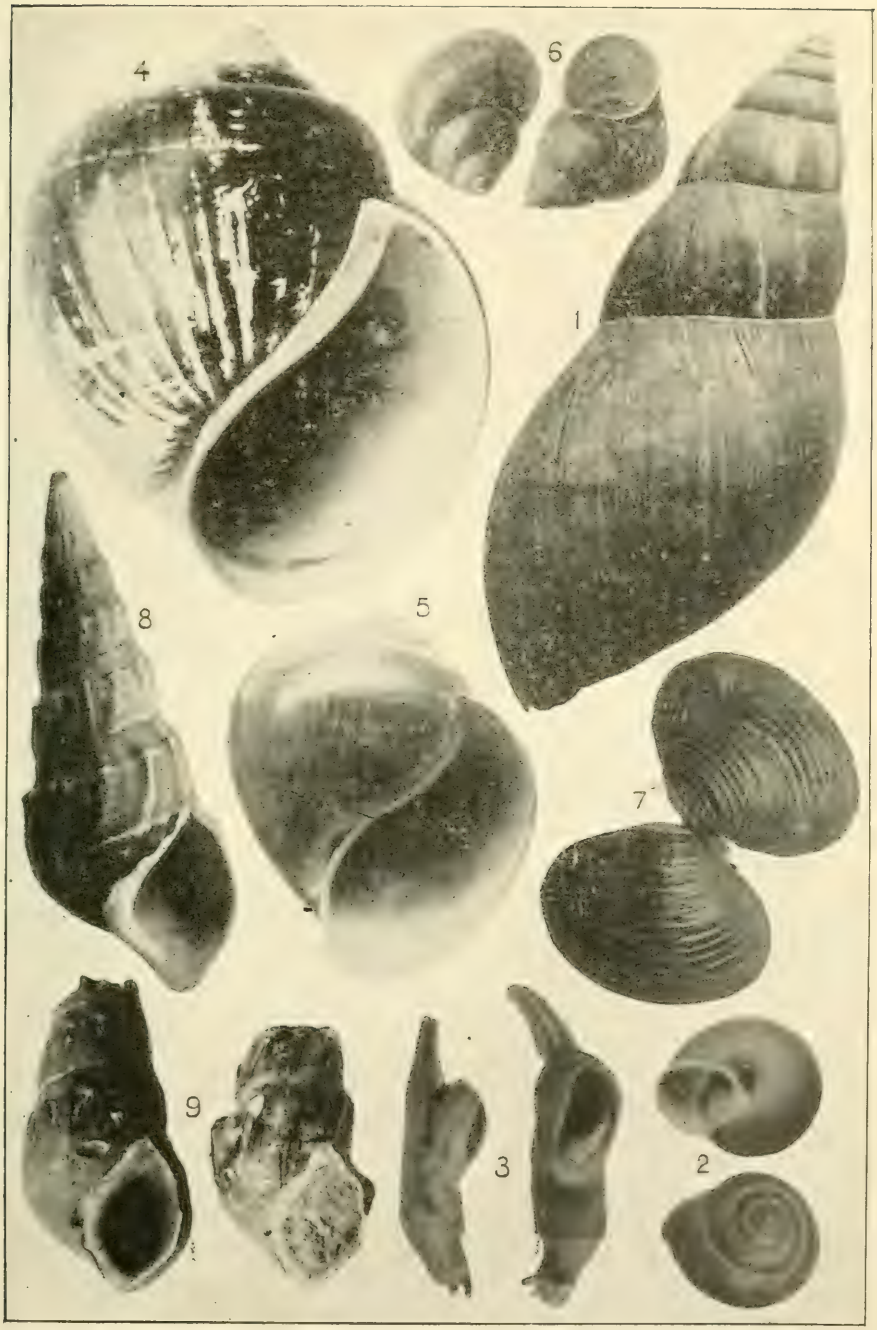


Fig. 1. Achatina fulica. Fig. 2. Eulotella similaris. Fig. 3. Parmarion reticulatus. Fig. 4. Ampullaria ampullacea. Fig. 5. Ampullaria scutata. Fig. 6. Vivipara javanica. Fig. 7. Corbicula ducalis. Fig. 8 en Fig. 9 Melania variabilis.

Op Ceylon wordt door een andere halfnaakte slak, *Mariaella dussumieri* Gray, groote schade aangericht.

In Deli (No. 9) doet een *Vaginula*-soort schade door het doorvreten der stelen van de jonge tabaksplanten. De soort wordt in de bewuste Mededeeling van het Deli Proefstation (VIII 2) niet genoemd, doch men heeft wellicht *Vaginula sumatrensis* op het oog, een soort, die ook op den oliepalm voorkomt, zonder deze echter te schaden.

Van groot nut zijn land- en zoetwater-mollusken hier in Indië niet; al krabt een inlandsche vrouw haar rijstbak (dangdang) ook wel eens met een schelp uit. Als voedingsmiddel komen zij slechts voor inlanders in aanmerking. In dit opzicht zijn *Ampullaria ampullacea* Lam (Fig. 4) door de Soendaneezen „tottan" genoemd, en *Ampullaria scutata* Mouss. (Fig. 5) van de meeste beteekenis, zoowel om hun grootte, als ook om hun veelvuldig voorhanden zijn op de sawah's. Buitendien worden de *Corbicula*-soorten *C. ducalis* (Fig. 7), en *C. javanica* door de inlanders „remis" genoemd, op vele plaatsen gegeten; op Bali worden zij, evenals *Vivipara javanica* Busch (Fig. 6) op den passer verkocht. Ook de grootere zoetwaterschelpdieren (*Unionidae*, *Nodularidae*)' worden overal, waar zij voorkomen, als voedingsmiddel gebruikt.

Melania variabilis Bens. (Fig. 8) wordt door de Battakkers en de Gajoe's op tweeërlei wijze gebruikt. De punt van het slakkenhuisje wordt afgeslagen (Fig. 9), het dier eruit gehaald en gegeten. De schelpen worden op hoopen gegooid en dan gebrand, de aldus verkregen zuivere kalk wordt bij het sirihkauwen gebruikt; de kwaliteit hiervan moet beter zijn dan die der uit kalksteen gewonnen kalk. Ook in andere streken, bijv. bij Makasser (No. 8) worden de groote Melanidae gegeten.

Literatuur:

No. 1. DAMMERMAN: Landbouwdierkunde van Oost-Indië (Amsterdam 1919).

„ 2. GREEN: Remedy for slugs and snails. (The Tropical Agriculturist Vol. XXXVI 1911).

„ 3. HUTSON: The African snail (*Achatina fullica*). (The Tropical Agriculturist Vol. LV 1920).

No. 4. KEUCHENIUS: Een slakkenplaag in de Hevea. (Mededeelingen van het Besoekisch Proefstation No. 10 1914).
„ 5. KONINGSBERGER: Java zoologisch en biologisch. (Buitenzorg 1915).
„ 6. MARTENS: Die Weich- und Schaltiere. (Leipzig 1883).
„ 7. MARTENS: Landschnecken des Indischen Archipels. (WEBER: Zoologische Ergebnisse einer Reise in Niederländisch Ost-Indiën. Leiden 1897).
„ 8. SARASIN: Die Süsswasser-Mollusken von Celebes. (Wiesbaden 1898).
„ 9. Mededeelingen van het Deli-Proefstation. (Jaargang VIII. Aflevering 2, pag. 58).
„ 10. Departement of Agriculture; Peradeniya. Report of the Directeur of Agriculture for 1918 and for 1919.

EUG. M. M. PARAVICINI.

HET VEREDELEN VAN SIERHEESTERS EN BOOMEN.

Onder veredelen verstaat men het bevestigen van een deel van een bepaalde plant op een andere plant met het doel, deze twee te doen samengroeien. Het veredelen is reeds sinds eeuwen bekend en oude schrijvers, zooals Virgilius en Plinius, spreken reeds over iets dergelijks in hunne werken.

Vermoedelijk is men op het denkbeeld gekomen door de waarneming, dat twee takken, die elkander kruisen, soms samengroeien.

De hoofdveredelingsmethoden waren een 250 jaar geleden al in gebruik. In een geïllustreerde publicatie van het jaar 1672, getiteld: „The History of the Propagation and Improvement of Vegetables" door ROBERT SHARROCK, komen beschrijvingen en teekeningen voor van verschillende veredelingsmethoden. Volgens BAILLY waren door een Franschman in het jaar 1831, 119 verschillende manieren om te veredelen beschreven. De hoofdmethoden, die thans in gebruik zijn, werden dan ook, afgezien van kleine verbeteringen, reeds lang geleden toegepast.

Doch niet alle 119 veredelingsmanieren zijn voor de praktijk van waarde: vele van deze zijn te beschouwen als „Spielerei". De praktijk heeft al lang geleerd, dat slechts die wijze van veredelen met succes bekroond wordt, waarvan de bewerking eenvoudig is en weinig tijd vordert. Hoe gecompliceerder de methode is en hoe meer de veredeling op houtsnijkunst gaat lijken, des te minder uitkomsten kan men verwachten, omdat door het langdurige van de bewerking en het daardoor veroorzaakte uitdrogen van het materiaal en door de vele verwondingen, die worden toegebracht, de plant gewoonlijk niet in staat zal zijn de bewerking te overleven. Het is dan ook mijn doel, slechts die methoden hier te behandelen, die voor de tropen van practisch belang kunnen zijn. In Indië is het veredelen nog niet zoo heel lang geleden in zwang gekomen en ook nu nog geniet het nu juist niet een algemeene bekendheid. In de naaste

toekomst kunnen wij echter een ruimere toepassing verwachten in verband met de uitbreiding der vruchtencultuur en boomkweekerij in onze koloniën

Het is vanzelf sprekend, dat, wil men leeren veredelen, het noodzakelijk is eerst met het theoretische gedeelte op de hoogte te zijn. Om goed te kunnen veredelen is verder een groote dosis vaardigheid en ervaring noodig; deze zal men alleen verkrijgen door voortdurende oefening en wel eerst op waardeloos materiaal, want de beginneling zal bij de eerste proeven wel het noodige materiaal verknoeien, vóór de resultaten eenigszins bevredigend zijn.

Voor ik verder ga wil ik U even in een paar vaktermen inwijden, die hieronder vaak gebruikt zullen worden.

De *onderstam* is de plant, waarop de veredeling zal plaats vinden. Op dezen onderstam wordt, al naar de methode, die gebruikt wordt, een *ent* of een *oculatie* gezet. De *ent* of *griffel* is een stukje twijg, dat gebruikt wordt om op den onderstam te zetten met het doel, dat zij daarmede zal vergroeien, terwijl men spreekt van *oculatie,* als er een oog met een stukje bast (schildje) op den onderstam wordt gezet.

Het veredelen kan slechts plaats vinden bij nauw verwante variëteiten of soorten en als regel slechts in hetzelfde genus. Zoo kan men b.v. een *mangga*soort niet enten op een *mangistan* of *djeroek,* maar wel op een andere *mangga.*

Bij de keuze van het entrijs moet men met zeer veel zorg te werk gaan en men mag slechts het allerbeste materiaal gebruiken, materiaal, dat goed rijp en gezond is. Als regel zijn recht opgaande twijgen of waterloten (siroeng), ook toptwijgen, goed te gebruiken, soms zelfs noodzakelijk. Bij *koffie* is dit b.v. van het allergrootste belang om later goed gevormde boomen te krijgen; neemt men het entrijs van horizontale zijtakken, dan vormt zich geen opgaande boom, maar de takken groeien alleen zijwaarts uit en gaan hangen. In den Plantentuin hebben we dezelfde ervaring opgedaan met *Taroktogenos Kurzii;* enten van zijtakken gaven halve treurboomen zonder top. En zoo zijn er meer planten, die dit verschijnsel vertoonen.

Het veredelen heeft verschillende voordeelen.

In de eerste plaats heeft het boven uitzaaien de voordeelen van alle vegetatieve voortplantingsmethoden, n.l. dat de nakomeling

in eigenschappen geheel gelijk is aan den moederboom. Doch daarnaast hebben het enten en oculeeren voordeelen boven andere vegetatieve vermeerderingsmethoden, zooals stekken of marcotteeren (tjankokken). Verschillende planten laten zich niet of zeer moeielijk stekken of tjankokken, b. v. *Hevea, koffie* en verschillende vruchtboomen, doch enten of oculeeren slaagt bij zulke boomen goed. Men kan ook van één boom veel sneller een groot aantal enten of oculaties krijgen dan een groot aantal bewortelde stekken of tjankokken. Voorts vormen stekken en vooral tjankokken vaak een zwak wortelstelsel, in tegenstelling met den onderstam van ent of oculatie, die immers een zaailing is En ten slotte is de groei van enten en oculaties snel en brengen zij gewoonlijk spoedig bloemen en vruchten voort, wat o.a. bij vruchtboomen een groot voordeel is (geënte *mangga's* b.v. dragen soms reeds na 4 jaar).

Ten slotte wil ik aan deze algemeene opmerkingen nog toevoegen, dat het succes bij het veredelen voor een groot deel afhangt van de handigheid en ervaring van dengeen, die veredelt. In Holland verkrijgt geroutineerd personeel als regel ongeveer 100 pCt. slagers. Ook het inlandsche personeel kan men de bewerking zeer goed leeren, mits men het behoorlijk voorlicht en wijst op de punten, waar het op aan komt.

Het oculeeren.

Het oculeeren is in drie hoofdmethoden onder te verdeelen, n.l. het oculeeren onder den bast met T-snede of omgekeerde T-snede, het plakoculeeren en de Forkert-methode of, wat ongeveer hetzelfde is, "enten met een oog." Deze manieren zullen dan ook alleen worden behandeld; wel zijn er nog andere methoden, maar die zullen we niet bespreken, omdat ze toch niet in het groot zullen voldoen.

Wat de vraag betreft, in welken tijd van het jaar geoculeerd moet worden, men bedenke, dat bij oculeeren in de eerste plaats een snelle samengroeiing moet plaats vinden van het cambium van den onderstam en het cambium van de oculatie en dat zulk een samengroeiing het gemakkelijkst plaats vindt, wanneer het cambium in sterken groei verkeert. Cambium, dat in rust verkeert, groeit natuurlijk niet samen met een ander cambium, dat eveneens

in rust verkeert. Men moet dus oculeeren in een tijd, dat het cambium in sterken groei is. Bij de meeste gewassen kan men gemakkelijk onderzoeken of dit het geval is: als de schors gemakkelijk loslaat van het hout (als de tak gemakkelijk "schilt", zeggen de Hollandsche kweekers), is het cambium in sterken groei en zijn de tak of twijg en onderstam in den goeden toestand voor het oculeeren.

Het entrijs wordt 's morgens vroeg gesneden, terwijl er voor gezorgd moet worden, dat het niet kan uitdrogen, b.v. door het te bewaren in natte lappen of gedebog. Er kan niet voldoende de nadruk op worden gelegd, dat er geen gebruik gemaakt worde van te oude of te jonge, niet uitgerijpte twijgen; goed uitgegroeide toptwijgen van gezonde boomen zijn de beste. Onmiddellijk na het inzamelen worden de bladeren, voor zoover aanwezig, van het entrijs verwijderd, zoodat alleen bladsteeltjes overblijven. Doet men dit niet, dan zullen de bladeren vocht blijven verdampen en het materiaal lijdt eronder; de bladsteeltjes kunnen dienst doen, om de oculatie makkelijk aan te kunnen pakken en later kunnen zij een kleine aanwijzing zijn of de oculatie al of niet aanslaat.

Een scherp mes is een eerste vereischte om goede resultaten te verkrijgen, omdat hiermede gladde, gave wonden gemaakt kunnen worden; een bot mes beschadigt het weefsel, zoodat de vergroeiing moeilijk kan plaats hebben. Alle bewerkingen moeten ook zoo vlug en zuiver mogelijk gebeuren. Vóór men met het oculeeren begint, zal er zoo min mogelijk aan den onderstam gesneden worden, eventueele waterloten worden 2 à 3 weken van te voren weggesneden, verder blijft het stammetje, zooals het is. De oculatie wordt bij alle planten zoo dicht mogelijk bij den grond gezet, zoodat men later een stam geheel van de veredeling en niet van den onderstam krijgt; bij *Hevea* en *cacao* is dit b.v. van het grootste belang, om later met het tapvlak niet in den onderstam te komen of wilde of slechte cacaovruchten te oogsten.

Voor *de oculatie met T-snede* (zie fig. 1) zoekt men op den stam een gladde, gave plaats uit, zoo mogelijk onder een oog, scheut of tak; deze plaats wordt goed afgeveegd met een drogen doek, want water en vuil in de wonde zijn nadeelig. Op

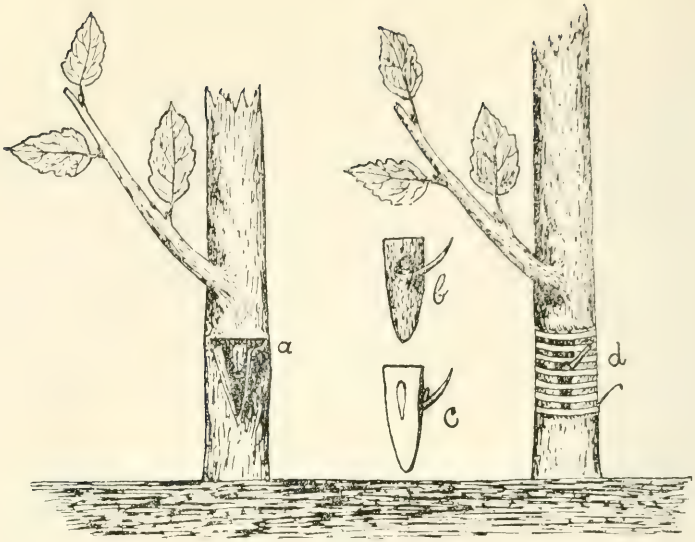


Fig. 1. Oculatie.

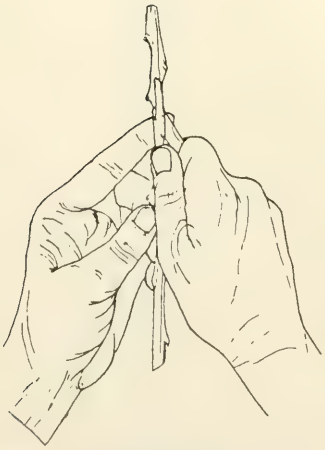


Fig. 2. Het snijden van het schildje.

Fig. 3. Plakoculatie.

die gladde plaats nu maakt men een T-vormige insnijding tot op het hout, ter lengte van ongeveer $1^1/_2$ tot 3 cM., al naar de grootte van het te gebruiken schildje. De bast wordt met den rugkant van het oculeermes opengeschoven (zie fig. 1 *a*); bij gebrek aan een oculeermes kan een stomp houtje of beentje ook goede diensten bewijzen. Vervolgens wordt het schildje van het entrijs gesneden (zie fig. 2); men kiest daarvoor al naar de soort een goed, krachtig oog van het rijs. Ongeveer 1 cM. boven het oog maakt men een dwarse insnijding alleen door den bast. Dan zet men het mes ongeveer $1^1/_2$ cM. onder het oog en snijdt dit, met een schilfertje schors en een splinter hout, van het rijs los. Doordat de bovendwarssnede alleen de schors heeft doorgesneden, blijft het stukje hout op het rijs vastzitten en kan men, door met duim en vinger een weinig zijwaarts te wrikken het oog met den bast (schildje) er aflichten (fig. 1 *b* en *c*).

Nu wordt het schildje aan den binnenkant geinspekteerd, om te zien of het z. g. n. „zieltje" aanwezig is en niet op het hout is achtergebleven. Vermoedelijk verdient dit wel eenige toelichting. Neemt men van een takje op de boven aangegeven wijze een stukje bast met een *groot* oog, dan ziet men aan den achterkant van het schildje, op de plaats waar de knop zit, een klein kuiltje, terwijl men op het takje, waar het oog zat, een klein uitsteekseltje ziet. Dit uitsteekseltje draagt den naam „zieltje". Dit zieltje is de verbinding tusschen het hout van den tak en den knop en doet dienst bij de doorvoering van den voedselstroom; is het oog deze bemiddelaar kwijt, dan zal het vrij zeker dood gaan, vandaar dat men geen schildje zonder zieltje kan gebruiken. Op fig. 1 *c* in het midden kan men het duidelijk achter het oog zien zitten. Nu komt het bij enkele boomsoorten voor, dat het zieltje altijd neiging vertoont om aan het hout te blijven zitten; in die gevallen wrikt men voorzichtig het schildje los, zonder het af te nemen en steekt met de punt van een mes het zieltje met een klein schilfertje hout los.

Het aldus verkregen oog met schildje schuift men, terwijl de slippen van den bast van den onderstam worden opengehouden, van boven in de T-vormige insnijding.

De bovenkant van het schildje laat men bij voorkeur juist tegen de dwarssnede van den bast van den onderstam sluiten, dus

tegen de dwarsstreep van de T-vormige insnijding. Tenslotte worden de opgelichte bastslippen van den stam toegedrukt en stevig met een of ander bindmateriaal (raffia, waroevezel of bandjes van pisangscheede) omwonden, zóó, dat het oog vrij blijft (fig. 1 *d*). Dit verbinden van de oculatie gebeurt om te zorgen, dat het schildje vast tegen het hout van den onderstam blijft zitten, zoodat cambium van onderstam en cambium van oculatie spoedig samengroeien en vooral geen water tusschen beide kan dringen. Het bestrijken van de oculatie met entwas, wat ten doel heeft uitdroging tegen te gaan, ook door dichtstopping van de naden, is in den regel overbodig. De scheuten en waterlooten, die aan het onderstammetje uitloopen, worden geregeld verwijderd, vooral die, welke onder de oculatie mochten ontstaan, omdat dit de dieven zijn, die het voedsel voor de oculatie stelen. Het schoonmaken van de veredeling is volkomen onnoodig. Ik geloof zelfs, dat er meer kwaad dan goed mee gedaan wordt, wijl er veel kans bestaat, dat òf het oog òf het jonge scheutje, wanneer dit nog heel klein is, beschadigd wordt.

Nadat de vergroeiing is tot stand gekomen, wat dikwijls merkbaar is aan het afvallen van het bladsteeltje onder het oog van de oculatie, worden de stammetjes nagezien, of er nog bandjes los te maken zijn, opdat die niet in den bast groeien en het stammetje afsnoeren; vaak is dit onnoodig, omdat de bandjes reeds verrot zijn. Bij planten met latex, die bij het oculeeren begint te vloeien, moet men die vooral niet afwasschen; water en vuil in de oculatie hebben mislukking ten gevolge. In den regel vallen die melksapvloeiingen erg mee en zijn niet bezwaarlijk bij het oculeeren.

Wanneer de oculatie is uitgeloopen, wordt het stammetje even boven de oculatie vlak afgesneden; een enkele maal laat men wel een stukje staan van ongeveer 10 cM., om hieraan het scheutje op te binden, opdat het niet zal afbreken. Als het scheutje sterk genoeg is, wordt het stompje verwijderd en vervangen door een stokje. De sneevlakten worden met een beetje teer of verf bestreken om het rotten of infectie door schimmels te voorkomen; heel goed, ofschoon een beetje duurder, is ook schellak, opgelost in spiritus.

Het *oculeeren met omgekeerde T-snede* geschiedt op volkomen dezelfde wijze als hierboven omschreven, alleen wordt er een

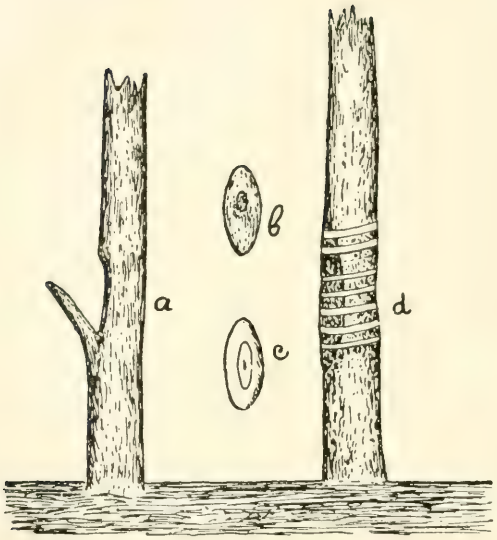


Fig. 4. Enten met een oog.

⊥-vormige snede gemaakt. Over het voordeel of nadeel van de twee methoden zijn de vakmenschen het niet eens: aan de methode der ⊥-snede schrijft men het voordeel toe, dat hierbij de neergaande sapstroom zou worden gestuit, hetgeen ten voordeele zou komen van de oculatie. Het komt mij echter voor, dat beide methoden even goed zijn.

Het *plak-oculeeren* (zie fig. 3) is veel lastiger dan oculeeren met T-snede en is dus niet aan te bevelen als de gewone oculatie goede resultaten geeft. De teekening geeft aan, hoe wonde en schildje er bij deze methode uit zien. De schildjes, die men van niet te jonge loten neemt, worden in vierkanten of rechthoekigen vorm gesneden; uit den onderstam snijdt men een stukje bast van nauwkeurig dezelfde grootte, op de plaats als hierboven werd aangegeven. Het schildje moet precies in de ontstane opening van den onderstam passen, zoodat de randen van onderstam en schildje tegen elkander sluiten en met elkaar vergroeien kunnen. Mocht het schildje iets kleiner zijn dan de opening, dan is het nog wel te gebruiken, mits men het dan maar aan één kant laat aansluiten. Ten slotte wordt het geheel weer met bindmateriaal omwonden als boven aangegeven; ook de verdere behandeling is dezelfde als reeds beschreven werd voor de gewone oculatie.

Enten met een oog en Forkert-methode. Het *enten met een oog* is hier vermoedelijk niet bekend; het is echter zeer eenvoudig en behoort tot de oudste methoden; ik vermoed, dat hieruit de Forkert-methode is ontstaan; het verschil tusschen beide is niet groot.

Voor het enten met een oog (fig. 4) wordt op een gladde, gave plaats op den stam een lipvormige insnijding gemaakt, zoodat men den bast lossnijdt ter lengte van 3 à 4 cM. (zie fig. 4 a); de losgescheurde lip wordt tot op de helft ingekort. Van een rijpen scheut wordt een sterk oog met bastschildje gesneden ter lengte van 3 à 4 cM. zóó, dat ook een schilfertje hout wordt meegenomen. Dit oog wordt op de gemaakte wonde gezet, zoodat de bast- en cambiumlagen van schild en stam op elkander sluiten, althans aan één zijde van de wonde. Daarna wordt de lip op het schildje gedrukt, waarbij gezorgd wordt, dat het oog vrijblijft, en wordt het geheel verbonden (zie

fig. 4 *d*). Hierbij is het wèl aan te raden om entwas te gebruiken, omdat er bij deze methode makkelijk water in de wonde zou kunnen komen; verder is de behandeling als reeds boven werd aangegeven. De *Forkert-methode* wijkt in de bewerking, zooals reeds gezegd is, iets van de vorige af. Hierbij wordt n.l. geen schildje met een schilfertje hout en ook wordt van den onderstam geen lipje met hout losgesneden maar neemt men alleen den bast. Nu lijkt dit wel erg lastig, doch als men even probeert, zal het spoedig geleerd zijn; overigens blijft de verdere behandeling dezelfde als bij de vorige manier; men ziet dus dat het verschil uiterst gering is.

Deze oculatie-methode is in Indië vrij veel in zwang en er worden goede resultaten mee bereikt, vooral ook, omdat de vergroeiing tusschen schildje en stam zeer stevig is, dus de veredeling niet gauw afbreekt.

Het enten.

Alvorens tot de beschrijving der entmethoden over te gaan, wil ik even iets vertellen over de te gebruiken entwas en de aanwending hierboven.

Gebruikte men vroeger veelal „warme entwas", d.i. entwas, die voor het gebruik verwarmd moet worden, thans neemt men liever koude was, omdat dit veel gemakkelijker is en voorkomen wordt, dat de veredelingen door te warme was verbranden. De samenstelling van de in den handel verkrijgbare entwas is zeer verschillend; de hoofdbestanddeelen zijn meestal hars en bijenwas en, al naar de kleur, met bijvoeging van een kleurstof. Voor „koude entwas" is er spiritus, alcohol, zwavelkoolstof of een andere stof bijgevoegd, waarin de hars en was oplossen. Hier in Indië heb ik echter de ervaring opgedaan, dat zulke entwas van de veredeling springt of wel er afdruipt. Beter voldoet hier paraffine, zoo noodig vermengd met een weinig Parijsch groen, omdat er dan geen insecten van de was eten, en dan klaar gemaakt voor koud gebruik; paraffine heeft het voordeel, dat het niet springt en niet vloeibaar wordt door de warmte. In Amerika en in de Philippijnen maakt men veel gebruik van in was gedompelden band om de enten te verbinden

(z.g.n. „grafting tape"); of het voldoet, weet ik echter niet; ik zag het hier ook nooit gebruiken. Deze band wordt aangelegd en gebonden, zooals men een puttee om een been bindt. Na het insmeren met entwas kijkt men de enten goed na, of er soms openingen gebleven zijn, die dan nog even worden dichtgemaakt, opdat er geen lucht in de wonde kan komen, wat nadeelig zou zijn voor de samengroeiing. Ook eenige dagen na het enten verdient het aanbeveling de enten nogmaals te inspecteeren, om, wanneer er enkele wonden opengetrokken mochten zijn — iets wat vooral bij spleetgriffeling kan voorkomen — deze nog even bij te werken. Het topje van den griffel wordt eveneens met entwas bestreken.

Bij koffie en enkele andere planten komt het wel voor, dat bij spleetgriffeling de enten z. g. n. „verdrinken", vooral als er veredeld wordt, wanneer de volle sapstroom in werking is. Dit euvel is te verhelpen door in de spleet onder de griffel een stukje sajetdraad te steken, dat er nog even aan den buitenkant uitsteekt. Hierdoor blijft de veredeling voldoende afgesloten en door het draadje druppelt het overtollige sap uit de wonde.

De meest bekende veredelings-methoden zijn hier wel de *spleetgriffeling*, het *copuleeren*, de *zijdegriffeling onder den bast* en, wat daar veel op lijkt, het *afzuigen*. Niettegenstaande dit wel de eenvoudigste manieren zijn, wil ik toch nog enkele meer gecompliceerde hieraan toevoegen, omdat die ook bewezen hebben hier uitstekend te voldoen; wel eischen ze meer routine dan de eerste.

Kan het oculeeren in het algemeen buiten gebeuren zonder bedekking, voor het enten is het beter boven de veredelingen een lichte dakbedekking te gebruiken, die na het aanslaan weer verwijderd kan worden.

De *spleetgriffeling* (fig. 5) behoort tot de oudste veredelingsmethoden en in de oudste tuinbouwboeken wordt daarvan reeds een uitvoerige beschrijving gegeven. In Europa vindt zij een ruime toepassing, en ook in Indië kan ze zich in eenige bekendheid verheugen. Weliswaar is herhaaldelijk tegen het spleetgriffelen aangevoerd, dat men zulke groote wonden moet maken, maar in de praktijk is dit bezwaar niet zoo groot en genezen en vergroeien die wonden in den regel goed.

Voor de spleetgriffeling wordt de onderstam op een bepaalde hoogte schuin afgesneden, al naar de dikte van den stam meer of minder schuin (zie fig. 5 *a*). Om het opzetten van de griffel te vergemakkelijken wordt het hoogste gedeelte van het snijvlak een weinig plat bijgesneden. Vervolgens splijt men het stammetje in het midden, daarbij zorgende, dat de spleet niet te diep wordt, ongeveer 2 cM. (fig. 5 *a*).

Vooraf is de griffel gereedgemaakt, die genomen is van een goed rijpe, éénjarige twijg. Die griffel krijgt een lengte van 7—10 cM. met twee of drie oogen, al naar de afstand tusschen de oogen groot of klein is. Zij wordt bij een oog wigvormig bijgesneden, waartoe aan weerszijden een stukje bast en hout wordt weggenomen, zonder dat het merg daarbij bloot komt te liggen. Daardoor krijgt men aan de griffel een dikken rug en een scherpen kant, met het daarbij gelegen oog aan den binnen- of buitenkant van de onaangesneden vlakken (zie fig. 5 *g*). Nu wordt de spleet van het stammetje met den rugkant van het mes opengemaakt en de griffel daarin gezet, met den rugkant naar buiten. Er moet nu op gelet worden, dat de cambiumlagen precies tegen elkaar sluiten (zie fig. 5 *c*). Bij onderstammetjes, waarvan de schors dikker is dan die van de griffel, komt dan de buitenkant van de griffel iets meer naar binnen te liggen dan die van den onderstam.

Nogmaals wil ik er hier op wijzen, dat een scherp mes en zuiver gladde wonden van het grootste belang zijn voor het welslagen, terwijl natuurlijk de bewerking vlug en zeker moet gebeuren, om uitdrogen te voorkomen. Een goed enter maakt in twee sneden de griffel klaar! Verbinden van de spleetgriffeling is in de meeste gevallen niet noodig; door de spanning in de spleet wordt de griffel voldoende vastgeknepen; alleen wanneer de spleet te diep is geworden of wanneer men saprijke boomen heeft, kan een verbandje noodig zijn. Besmeren met was is noodzakelijk, om uitdrogen, inwateren en infectie te voorkomen; er wordt hier wel gebruik gemaakt van reageerbuisjes, die men over den ent stulpt. Bij dikke stammen kan men natuurlijk in plaats van één, twee griffels plaatsen, aan iederen kant één. Op Sumatra zag ik bij een vroegeren boomkweekersknecht uit Holland in diens tuin pas geënte koffie staan, die hij,

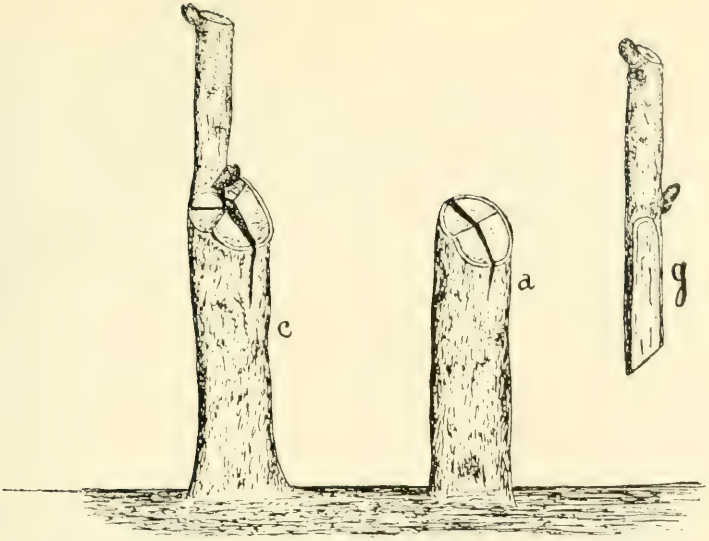


Fig. 5. Spleetgriffeling.

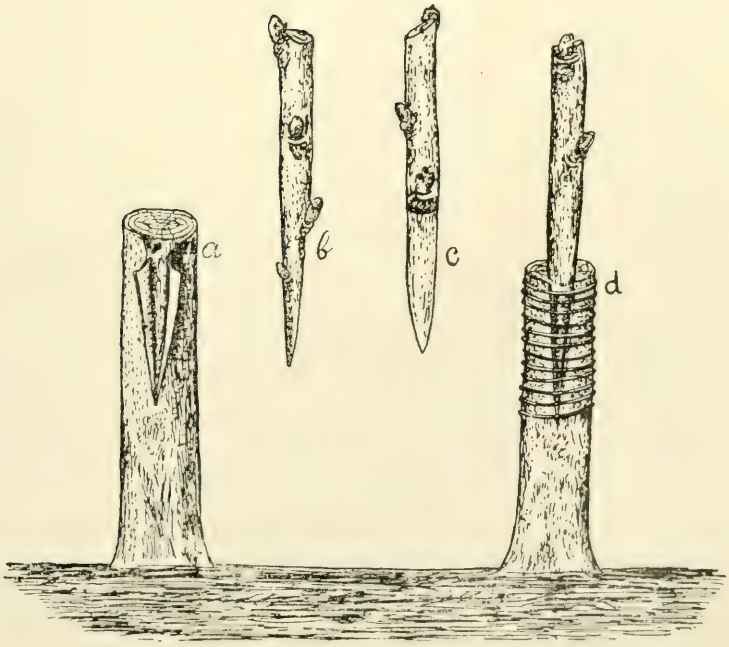


Fig. 6. Kroongriffeling.

bij gebrek aan entwas, met gewone klei had ingesmeerd; hij had 80—90 % slagers verkregen, wel een bewijs, dat duur materiaal niet altijd noodig is.

Het *kroongriffelen*, ook wel „enten onder de schors" genoemd (zie fig. 6), verschilt geheel van de vorige manier. De bewerking moet, evenals het oculeeren, plaats vinden, wanneer de stammetjes goed willen „schillen". Zelfs zeer dikke stammen kunnen op die manier nog veredeld worden, hetgeen dikwijls van voordeel is De onderstam wordt, evenals bij de voorgaande methode, schuin afgesneden of afgezaagd; in het laatste geval moet natuurlijk de wonde met een scherp mes worden bijgesneden, ten behoeve van een vluggere genezing. Met een scherp oculeermes maakt men nu aan den hoogen kant een rechte snede naar beneden, alleen door de bastlagen, daarna wordt de bast aan weerszijden van de snede evenals bij het oculeeren met den rugkant van het mes losgemaakt (zie fig. 6 *a*). De snede moet ongeveer 4 cM. lang zijn, evenals het snijvlak van de te maken griffel. Onder een oog beginnende snijdt men de griffel schuin af; ook kan men onder het oog eerst een kleine, opwaartsche snede maken; daardoor krijgt men een klein haakje, waarmee de griffel op den onderstam kan rusten en dus niet naar beneden kan glijden (zie fig. 6 *b, c*). Vervolgens wordt de griffel onder den bast op den stam geschoven, de slippen dicht gedrukt en de veredeling verbonden en met was bestreken (zie fig. 6 *d*). De verdere behandeling is zooals bij spleetgriffeling is beschreven. Bij dikkere stammen kunnen natuurlijk in plaats van één griffel twee griffels geplaatst worden; als de veredeling is aangeslagen, vindt er later een mooie vergroeiing plaats omdat de griffel over de wonde van den stam heengroeit.

Bij *zijdegriffeling tusschen de schors* (zie fig. 7) is het verschil met de vorige methode, dat *niet* de kop uit den onderstam wordt gesneden. Op een gladde, gave plaats op den onderstam wordt, precies als bij het oculeeren, een T-vormige insnijding gemaakt, waarvan de dwarssnede nog iets uitgehold kan worden (noodig is het echter niet) (zie fig. 7 *a*). De griffel wordt met een lange snede eenvoudig schuin afgesneden, aan weerszijden van den onaangesneden kant wordt een schilfertje bast weggesneden, teneinde later een makkelijker ver-

groeiing te verkrijgen (zie fig. 7 *b*). Hierna wordt, nadat de bast is losgemaakt, de griffel in de T-vormige inkerving geschoven en het geheel verbonden en met was besmeerd (zie fig. 7 *c*). Als de ent is aangeslagen, dus als er reeds calius gevormd is, wordt het stammetje boven de veredeling afgesneden.

Het *afzuigen* (zie fig. 8) is de meest eenvoudige veredelingsmethode, die men zich denken kan en is vermoedelijk wel de allereerste en oudste entwijze, die we kennen. Vaak is echter de toepassing hiervan vrij lastig, omdat de moederplant niet altijd zoo gevormd is, dat de takken dicht bij den grond zijn.

Een pot of mandje met den onderstam, die iets dikker is dan een potlood, wordt zoo mogelijk bij een even dikken goed groeienden tak van den moederboom geplaatst. Van dien tak nu snijdt men, ongeveer 30 cM. van den top, over een lengte van plus minus 20 cM. van beneden naar boven ongeveer een derde gedeelte van de totale dikte af. Hetzelfde doet men bij den onderstam ook, zoo dicht mogelijk bij den grond; de wonden moeten in één snede worden gemaakt en even lang en mooi glad zijn. Daarna worden de wonden tegen elkaar gelegd en mag er geen opening meer tusschen zichtbaar zijn, terwijl het cambium van tak en onderstam weer precies tegen elkaar moeten sluiten of, wanneer de onderstam dikker is, althans aan één kant. Nu wordt de veredeling weer verbonden en met was bestreken; het is duidelijk, dat bij deze methode de kop ook niet uit den onderstam wordt gesneden, wel als de vergroeiing is tot stand gekomen.

Bij groote boomen is deze wijze natuurlijk niet zoo eenvoudig, maar zijn ze niet te hoog, dan is er nog wel een hulpmiddeltje om den onderstam bij de moederplant te krijgen. Hiertoe neemt men een lange bamboe, splijt die van boven, en plaatst hierin den onderstam. Vervolgens wordt de bamboe bij den boom gezet zoo dicht mogelijk bij een te gebruiken tak en kan het veredelen plaats vinden. Bij het enten van mangga's schijnt deze methode veel in zwang te zijn; het schijnt mij ook wel een entwijze, die geschikt is om door Inlanders in het groot gebruikt te worden. Een groot voordeel is ook, dat de griffel met de moederplant verbonden blijft, wat de kans van slagen bij boomen, die zich moeielijk laten veredelen, vergroot.

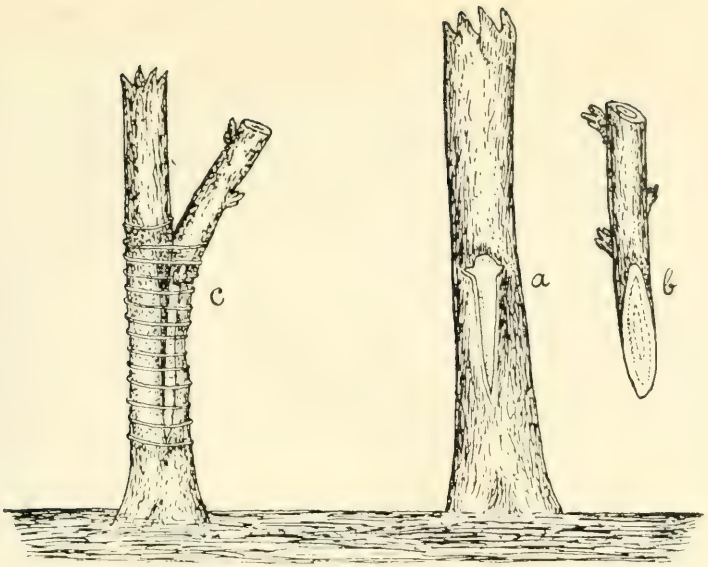


Fig. 7. Zijdegriffeling tusschen de schors.

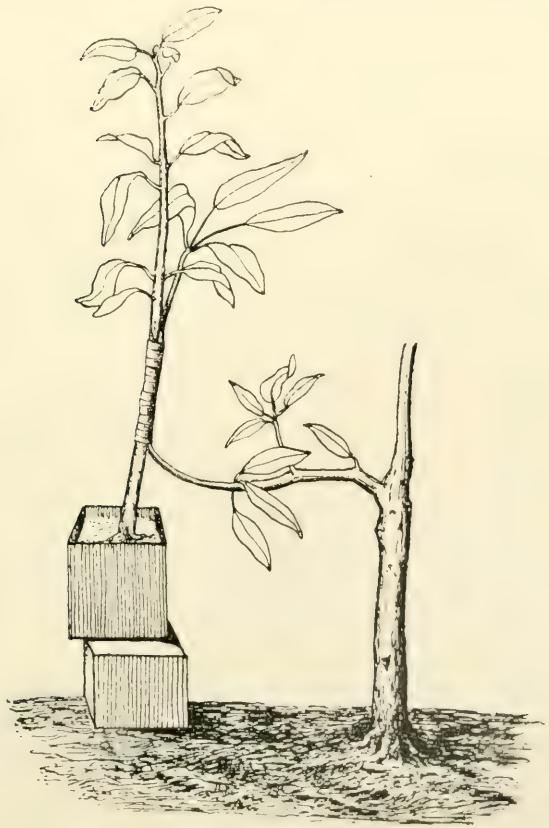


Fig. 8. Afzuigen.

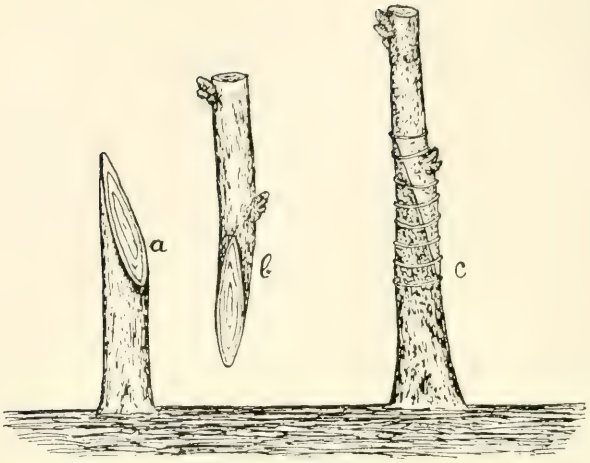


Fig. 9. Copuleeren.

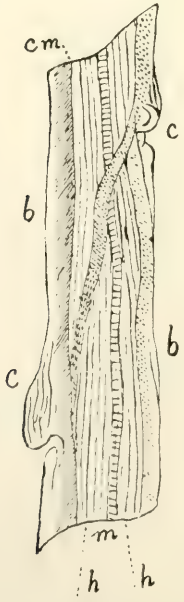


Fig. 10. Doorsnede van een copulatie.

Het *copuleeren* (zie fig. 9) wordt in Indië zoo hier en daar wel toegepast op koffieondernemingen, is dus niet geheel onbekend. Ook dit is, wat de techniek betreft, een heel eenvoudige methode, die spoedig geleerd is, als men een klein beetje oog voor maat heeft. De onderstammen moeten als regel niet dikker zijn dan een potlood, terwijl het entrijs van dezelfde dikte moet zijn. De onderstam wordt met een lange, schuine snee afgesneden, terwijl de griffel ook een ongeveer evengroot snijvlak krijgt (zie fig. 9 *a* en *b*). Deze wonden worden nauwkeurig op elkaar gezet; mocht de griffel iets dunner zijn dan de onderstam, dan moet aan één kant het cambium van de griffel samenvallen met het cambium van het stammetje. Vooral bij het copuleeren komt dit er erg op aan. Figuur 10 geeft een beeld hoe een copulatie vergroeit, *h* = hout, *m* = merg, *c* = callus, *b* = bast, cm. = cambium of teeltweefsellaag. Bij veredelingen moet het callus voor de vergroeiing zorgen, hetgeen bij fig. 10*c* te zien is; de verbinding van griffel en onderstam is hier bijna overgroeid met callus.

Bij het verbinden van de veredeling houdt men met duim en wijsvinger ent en stam op elkaar, terwijl met de andere hand het verband wordt aangelegd, van onder te beginnen; daarna bestrijkt men de wonde goed met was (zie fig. 9 *c*).

Het *driehoeksgriffelen* of *trianguleeren* (fig. 11) wordt wel gebruikt als de spleetgriffeling om de groote wonden niet gebruikt kan worden, terwijl men er verder dikwijls succes mee heeft, waar andere methoden falen. De bewerking is niet zoo lastig als ze wel op de teekening lijkt, een kleine oefening op waardeloos materiaal en men heeft den slag te pakken.

De onderstam wordt op de vereischte hoogte een weinig schuin afgesneden; aan de hoogen kant wordt er nu een klein driehoekje uit den stam gesneden, van boven zoo breed als de griffel en naar beneden spits toeloopend, ongeveer 4 cM. lang (zie fig. 11). Ook de griffel wordt driehoekig bijgesneden, aan weerzijden van het onderste oog wordt een stukje bast met hout afgenomen, zóó dat de scherpe kant midden onder het oog komt (zie fig 11 *b*). Het spreekt van zelf, dat de driehoekige wonde van de gritfel precies in die van den onderstam moet passen; mocht er een klein verschil zijn, dan kan men dit verhelpen

door de griffel iets naar boven of naar beneden te schuiven. Hierna wordt de veredeling weer verbonden en ook met was ingesmeerd; men zorge er vooral voor, dat met het verbinden de griffel niet meer verschuift, want dan komen de cambiumlagen niet meer precies op elkaar (zie fig. 11 *c*).

De *zadelgriffeling* (zie fig. 12) is zeer eenvoudig en behoort eveneens tot de oudste veredelingswijzen. Stammetjes, die te dik zijn om te copuleeren, kunnen met succes door deze methode veredeld worden. Het stammetje wordt weer schuin afgesneden en aan den hoogen kant wordt een schilfer bast en hout weggenomen (zie fig. 12 *a*). Daarna wordt de griffel onder een oog iets naar boven ingesneden, ongeveer tot op de helft, vervolgens wordt zij schuin naar onderen bijgesneden, zoodat de wonden van stammetje en griffel bijna even groot zijn (zie fig. 12 *b*). Nu wordt de griffel op het stammetje geplaatst, zóó dat het uitstekende stukje van de griffel op het stammetje hangt. Natuurlijk moeten ook hierbij de cambiumlagen weer samenvallen, althans aan één kant; het verbinden en besmeren geschiedt evenals bij de vorige manieren (zie fig. 12 *c*).

Ten slotte nog iets over de plaats, waar het veredelen moet plaats vinden. Hierover is men het in de tropen nog niet eens, de een doet het onder een afdak, de ander beweert, dat het in een kas moet gebeuren. Ik geloof, dat men hier den middenweg moet bewandelen en in geen geval overbodige, dure inrichtingen moet maken, waarin geënt of geoculeerd zal worden. Ik raad dan ook aan het *oculeeren* buiten te doen, dus zonder eenige beschutting tegen regen en zon, maar dan moet men de oculatie aan de van de felle middagzon afgekeerde zijde zetten. Voor het *enten*, uitgezonderd het afzuigen, zou ik een lichte, verplaatsbare dakbedekking gebruiken, tenminste voor planten, die zich niet zoo heel gemakkelijk laten enten, anders kan men het ook gerust buiten doen.

Verder laat ik hieronder een lijstje van eenige bekende economische planten volgen met de te gebruiken veredelings-methode. Het spreekt, dat er nog meer zijn, maar van de hier genoemde staat het vast, dat men met de aangegeven methode succes kan hebben.

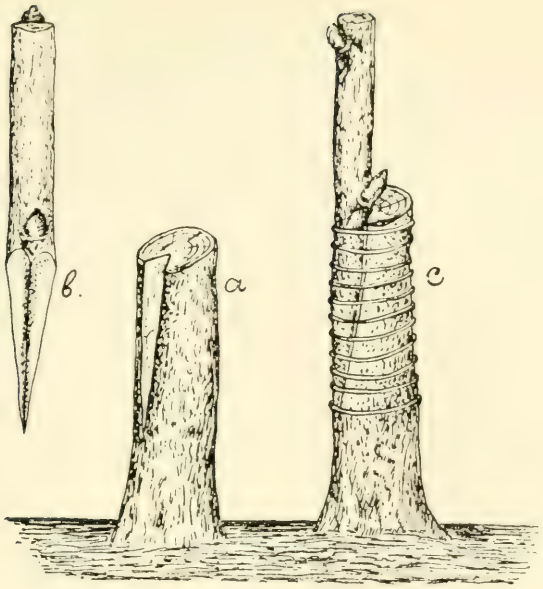


Fig. 11. Driehoeks griffeling.

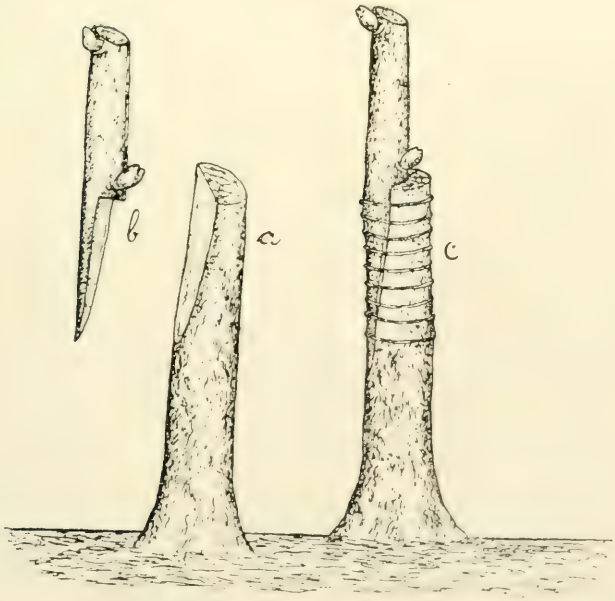


Fig. 12. Zadelgriffeling.

Blighia sapida oculeeren op andere *Blighia*, van onbebladerd entrijs.

Persea gratissima (*advocaat*): oculeeren op een flink groeiende varieteit; gebruik rijp, bebladerd entrijs.

Theobroma cacao (*cacao*): oculeeren, het beste met omgekeerde T-snede, of door spleetgriffeling, neem entrijs van toptwijgen.

Hevea brasiliensis: oculeeren met Forkert methode, gebruik niet te jong entrijs en neem slapende oogen, dus zonder bladsteeltje; deze te vinden vereischt eenige vaardigheid.

Chrysophyllum cainito: oculeeren; gebruik bladerloos entrijs.

Achras sapota (*sawoe manilla*): oculeeren en zadelgriffeling.

Cinchona (*Kina*): zijdegriffeling tusschen de schors, gebruik rijp entrijs en als onderstam Cinchona succirubra.

Citrus-soorten (*djerock*): oculeeren, spleetgriffeling en copuleeren. Gebruik rijp, zoo mogelijk rond en doornloos entrijs, vooral voor oculeeren.

Coffea-soorten (*koffie*): spleetgriffeling en oculeeren van goed rijpe toptwijgen, nooit van zijtakken.

Durio zibethinus (*doerian*): oculeeren met goed rijp, doch niet te oud en bladerloos entrijs.

Anona muricata (*zuurzak*): oculeeren met rijp entrijs op andere Anonasoort.

Psidium guajava (*djamboe bidji*): oculeeren met rijp, bebladerd entrijs.

Hibiscus Rosa-sinensis (*kembang spatoe*): alle entwijzen, die hierboven aangegeven zijn.

Chrysobalanus Icaco: oculeeren, ook wel spleetgriffeling, met gebruik van bebladerd, goed rijp entrijs, waarvan de lenticellen reeds goed ontwikkeld zijn.

Mangifera-soorten (*mangga*): afzuigen, een enkele maal oculeeren, de eerste methode is echter de beste.

Diospyros kaki: spleet- en kroongriffeling, goed rijp entrijs.

Lansium domesticum (*doekoe*): spleetgriffeling en zijdegriffeling onder de schors, met goed rijp entrijs. Oculeeren geeft slechte resultaten.

Nephelium Litchi (*litchi*): oculeeren van onbebladerd, rijp entrijs, evenzoo de andere *Nephelium* soorten.

Garcinia mangostana (*mangistan*): oculeeren (Forkert methode) en driehoeksgriffeling van goed rijp, bladerloos entrijs.

Morus alba (*moerbei*): kroongriffeling en oculeeren van bebladerd entrijs, natuurlijk veredelt men alleen de voor consumptie uitstekende variëteiten.

Carica papaya (*papaja*).· spleet- en zijdegriffeling tusschen nen schors. Maak de griffels van spruiten ter lengte van ongeveer 7 cM. van oude *papaja*-boomen, de bladschijven worden ervan verwijderd, maar de stelen blijven. De planten moeten goed beschaduwd worden.

Nephelium lappaceum (*ramboetan*).· oculeeren met goed rijpe twijgen, bladerloos entrijs.

Camellia theifera (*theesoorten*).· afzuigen en zijdegriffeling onder de schors.

Diospyros ebenum.· zadelgriffeling van goed uitgerijpt entrijs; het duurt vrij lang eer de veredeling is aangeslagen.

Taraktogenos Kurzii (*chaulmogra*).· spleetgriffeling van goed uitgerijpte toptwijgen op andere *Taraktogenos*-soort.

Rozensoorten.· oculeeren, het enten is hierbij minder gebruikelijk, ofschoon het ook wel gaat en een enkele keer wordt toegepast op oude rozenstamen.

Ten slotte zou ik den raad willen geven, om voor alle entmethoden liefst entrijs te nemen van toptwijgen, omdat men anders zeer veel kans loopt geen goed gevormde exemplaren te krijgen.

P. Dakkus.

ABNORMALE HEVEABLADEREN.

Toen de Heveacultuur in opkomst en ieder zaadje welkom was, trof men op de kweekbedden meermalen bibit met abnormale bladeren aan. De planter wantrouwde dergelijke zaailingen en keurde ze geen plaats in zijn aanplant waardig. Dit is zeker wel de oorzaak, dat men thans veel minder dan vroeger deze afwijkingen in de pepinières waarneemt. Om dezelfde reden is ook niet bekend, hoe de planten er op lateren leeftijd zullen uitzien.

Hoewel deze kwestie voor de praktijk van geen belang is, interesseerde ze mij en daar ik in de literatuur er niets over kon vinden, heb ik bij ondernemingsbezoeken dergelijke bibit verzameld en thuis uitgeplant.

Zoo kwam ik in het bezit van:

1. Hevea's met gele (chlorotische) bladeren.
2. Hevea's met gevlekte (gepanacheerde) bladeren.
3. Hevea's met bladeren, waarbij de verhouding van lengte tot breedte abnormaal was.

1. Alle nieuwgevormde bladeren vertoonden zonder uitzondering de ongezonde gele kleur, niet èèn normaal groen blad ontplooide zich. Een der plantjes werd op stomp gekapt: de uitlooper kwam weer in het bezit van gele bladeren. Deze boom, die thans meer dan zes jaar oud is, valt nog steeds op door de afwijkende bladkleur, zoodat wij wel mogen aannemen, dat wij hier niet met een eigenschap, die zich slechts in de jeugd uit, te maken hebben.

2. Reeds bij de jonge plantjes kwamen naast de gevlekte bladeren volkomen normale voor. Later vormde zich soms een geheele etage, waaraan niets bizonders te constateeren was, dan weer trof men enkele gevlekte bladeren aan. Door een der exemplaren op stomp te kappen werd een uitlooper verkregen, die zich geheel analoog gedroeg. Deze boom, thans een zestal jaren oud, heeft meerdere takken, waaraan geen enkel afwijkend blad voorkomt, doch daarnaast vindt men takken, die in het

bezit van gepanacheerde bladeren zijn. Op ouderen leeftijd blijft dus de abnormaliteit bestaan, doch in tegenstelling met de gele bladeren is slechts een gering percentage van de bladeren er mede behept.

3. (fig 1). Bedraagt bij een gewoon Heveablad de lengte zoo om en bij 3 × de breedte, bij deze abnormale bibit was een verhouding 10 : 1, zelfs 20 : 1 geen zeldzaamheid. De afwijking ontstaat vooral door den sterken lengtegroei, zoodat bladeren van $^1/_2$ M voorkomen. Meestal gaat een gedraaid zijn van de bladeren hiermede gepaard.

Het merkwaardige van de plantjes was, dat bij iedere nieuwe étage de abnormaliteit geringer werd om ten slotte geheel te verdwijnen. Bij één exemplaar, dat ik op stomp kapte, trad echter de afwijking bij den uitlooper opnieuw op, doch verdween eveneens na eenigen tijd. Jarenlang heeft deze boom zich volkomen normaal gedragen, doch in 1919, op zevenjarigen leeftijd, kwam plotseling een der takken weer in het bezit van de lange bladeren. Onze foto (fig. 1) geeft een beeld van een tweetal takken van dezen boom, gelijktijdig gesneden, de eene met volkomen normale, de andere met de zonderlinge lange bladeren. Uit deze abnormaliteit zich dus bij voorkeur op jeugdigen leeftijd, de eigenschap blijft latent aanwezig.

A. J. Ultée.

FIG. 1.

DE PODOPS-PLAAG IN DE RIJST.

Ofschoon de Podops-wants niet overal talrijk voorkomt, behoort zij toch zeker tot een der meest gevaarlijkste vijanden van de rijstplant. Althans in meerdere streken der buitengewesten is dit het geval en vooral op Sumatra richt zij ieder jaar groote verwoestingen aan.

Op Java daarentegen komt zij slechts sporadisch voor en van eenigszins belangrijke verwoestingen, door dit insect veroorzaakt, werd daar nog nooit iets vernomen

De Podops-wants is een ronde, donkerbruin tot zwartachtig gekleurde wants, ter grootte van 1/4 cM., en een ieder, die wel eens in den westmoesson Sumatra heeft bezocht, zal des avonds na het opsteken der lampen wel, zij ook niet bepaald met genoegen, met het insect hebben kennis gemaakt, want wat het afgeven van onvriendelijke luchtjes betreft doet het voor de walang-sangit weinig onder.

In Zuid-Sumatra staat Podops bij de bevolking bekend onder den naam van „kepi" of wel „kepinding" en is daar het meest gevreesde insect van den rijstplanter. Niet zelden verhuizen ze in groote zwermen en aangezien vooral de rijstaanplantingen in de meer moerassige benedenstreken dikwerf zwaar geteisterd worden, is het niet onwaarschijnlijk, dat het moerassige dezer gebieden in verband staat met het voorkomen van Podops. Bepaalde onderzoekingen in deze richting zijn echter nog niet verricht, zoodat deze uitspraak uitsluitend op een vermoeden berust.

Evenmin is nog iets bekend van bepaalde, in het wild groeiende voedsterplanten; de in de moerassige gebieden vrij veel voorkomende wilde vorm van rijst is misschien een der gewassen, waarop ze zich thuis gevoelt.

Behalve in de genoemde gebieden komt de Podops echter ook in vele andere streken voor, ofschoon ze in de hoogere bergstreken, naar mij meermalen is gebleken, nooit veel verwoestingen aanricht.

De aanwezigheid van kepi komt gewoonlijk eerst aan het licht als de plaag reeds vrij ernstige afmetingen heeft aangenomen. De nog tamelijk jonge aanplant vertoont een minder goeden groei, de bladeren worden geel en zonder nader onderzoek zou men aanstonds geneigd zijn aan „mentek" (wortelrot) te denken.

Bij het in oogenschouw nemen van de harten der planten, ziet men evenwel wat de eigenlijke oorzaak is van den slechten stand van het rijstgewas. De kepi houdt zich namelijk alleen op vlak bij den grond en midden tusschen de stengels. Deze laatste zuigt ze uit en het is deze bewerking, die tengevolge heeft, dat de plant gaandeweg gaat kwijnen. Indien men daarbij nog bedenkt, dat de wants soms bij tientallen tegelijk in het hart der planten wordt aangetroffen, dan is het duidelijk, dat zulk een aantasting een funesten invloed op den groei der padi moet uitoefenen. De jongste stengels leggen het al spoedig af en gaan half en half tot verrotting over, zoodat de aanwezigheid van Podops, althans als zij in grooten getale voorkomt, reeds door den stank van rottende planten wordt verraden, waar zich dan nog bijvoegt de onaangename lucht, die de wants zelf kan verspreiden.

Bij een nadere beschouwing zal men voorts veelal ook een menigte Podops-eitjes ontdekken, die eveneens in het hart worden gelegd, tegen de padistengels aan. Deze eitjes, die in kleine plakkatjes worden afgezet, hebben een grijs-bruine kleur. Dezelfde kleur hebben ook de zeer jonge wantsen, doch langzamerhand gaat deze kleur over in donkerbruin tot zwart.

Als regel komt van een eenigszins zwaar aangetasten padi-aanplant zeer weinig terecht, tenzij men in staat is vroegtijdig maatregelen te nemen.

De beste en meest praktische bestrijdingswijze bestaat hierin, het veld, zoodra de kepi wordt waargenomen, radicaal onder water te zetten, waarna dadelijk een ploeg volk de padi, plant voor plant, met de hand bewerkt, door welke bewegingen de insecten op het water komen te drijven; vervolgens worden ze naar een hoek van het veld gedreven, waar ze dan gemakkelijk in manden kunnen worden verzameld. Het spreekt vanzelf dat, zoodra deze bewerking is afgeloopen, het water weer moet worden geloosd.

Het is mijn ervaring, dat de kepi tengevolge van deze bewerking, die zoo noodig enkele dagen later nog eenmaal wordt herhaald, meestal verdwenen is en de aanplant als gered kan worden beschouwd.

De meest gevaarlijke periode is, wanneer het padigewas nog jong is. Is het gewas tot en met de derde maand na het planten vrij gebleven (of gehouden), dan is het grootste gevaar geweken.

Helaas kan genoemde bestrijdingswijze niet overal worden toegepast, b.v. niet op gronden, waar over geen of onvoldoend bevloeiingswater wordt beschikt en waar van onderwaterzetting geen sprake kan zijn. Van dergelijke aanplantingen komt bij een kepi-aanval gewoonlijk niet veel terecht... tenzij de natuur een handje helpt om de plaag te doen verdwijnen.

De weersgesteldheid kan namelijk van grooten invloed zijn op den omvang der mislukkingen. Indien b.v. na de eerste aantasting een vrij sterke, niet te langdurige droogte intreedt, dan zullen weliswaar de niet bevloeibare aanplantingen daarvan wel te lijden hebben, doch de Podops — die van veel vocht houdt — zal het dan tevens zoo goed als geheel afleggen. Wordt daarna de regenval weer normaal, dan zal de door droogte aanvankelijk achteruitgegane aanplant zich weer vrij spoedig herstellen, terwijl het kepi-gevaar voor een groot deel als geweken kan worden beschouwd.

Zooals reeds gezegd, is directe bestrijding op droge gronden tot nu toe ondoenlijk gebleken. Weliswaar werden somtijds met vrij gunstig resultaat proeven genomen met een petroleumbespuiting in de vroege morgenuren, doch deze en andere pogingen bleken voor de praktijk geen waarde te hebben, daar de resultaten niet konden opwegen tegen de kosten.

Gelukkig echter schijnt ook op deze gronden eenige bestrijding, zij het ook een *indirecte*, mogelijk. Reeds jaren geleden viel het mij op, dat de kepi niet alleen het vocht mint, doch ook in hooge mate het zonlicht schuwt. Zoo viel het te verklaren, dat steeds de randplanten nog een behoorlijken groei vertoonden, als de rest van den aanplant reeds vrijwel als mislukt moest worden beschouwd.

Dit was een vingerwijzing, om na te gaan, of bij een zoo ruim mogelijk plantverband de kepi wellicht minder ruineus zou

optreden en inderdaad scheen het, dat deze veronderstelling juist is. Meer dan eens bleek het mij namelijk, dat een te nauwe aanplant „onder" de kepi zat en het ergste deed vreezen, terwijl een onmiddellijk daaraan grenzende aanplant, die veel ruimer was komen te staan (b.v. door uitdunning ten behoeve van het inboeten) en waar aan alle kanten dus volop het zonlicht kon toetreden, er dan nog prachtig voor stond, niettegenstaande op een en denzelfden dag was uitgezaaid en dezelfde padisoort op beide velden stond.

Ook op den invloed der padi-soort meen ik nog even de aandacht te moeten vestigen, want de ervaring heeft mij mede geleerd, dat lang niet alle padisoorten zich tegenover de kepi gelijk gedragen.

Sterke soorten, met grove stengels en bladeren, hebben er n.l. nooit zooveel last van als de zwakker groeiende. In den Gouvernementsproef- en zaadtuin te Moeara Enim heb ik dit vrijwel jaarlijks kunnen constateeren. Zoo werd onlangs weer besloten de cultuur van twee soorten in volgende jaren te staken, omdat deze vrijwel ieder jaar opnieuw veel sterker van de Podops hadden te lijden dan onze overige soorten, terwijl andere, gunstige eigenschappen er niet tegenover stonden.

Ook in de keuze der aan te planten padisoorten hebben wij dus een middel om de verwoestingen, die de kepi kan aanrichten, tot een zeker minimum te reduceeren, vooral als daarmede een ietwat ruim plantverband gepaard gaat.

Overigens moet aan een goed en geregeld onderhoud van den aanplant, waardoor de wants tevens zoo min mogelijk met rust wordt gelaten, een bepaald gunstige invloed worden toegeschreven.

Mochten er onder de lezers intusschen nog zijn, die nog andere ervaringen hebben opgedaan met de Podops-wants, dan zouden voorzeker velen met mij het op hoogen prijs stellen, indien die ervaringen eveneens in dit tijdschrift werden bekend gesteld. Men bedenke hierbij, dat omtrent dit insect nog slechts weinig bekend is, ofschoon het niettemin een der meest ruineuze rijstvijanden is, zij het dan ook meer bepaald op de buitengewesten.

D. J. G. VAN SETTEN.

PHOTOGRAPHISCHE AFDRUKKEN VAN WETENSCHAPPELIJKE ARTIKELEN ALS HULP BIJ LITERATUURSTUDIE.

Voor wetenschappelijke werkers is het dikwijls lastig om de beschikking te krijgen over bepaalde verhandelingen, die zij bij hun werk noodig hebben.

Ieder van ons heeft nu en dan die moeielijkheid ondervonden. Zelfs als een niet onbelangrijke Bibliotheek ons ten dienste staat, zooals dit te Buitenzorg het geval is, dan nog komt het niet zelden voor, dat wij artikelen, welke voor ons werk van belang kunnen zijn, niet te zien kunnen krijgen, omdat zij verschenen zijn in een of ander tijdschrift, of in een Verslag van Academie of Congres, dat in onze bibliotheek ontbreekt. De band, waarin het een of ander artikel voorkomt, uit Nederland of van elders te laten komen, is dan vaak onmogelijk, omdat de bibliotheken hun boekwerken niet zoo ver weg willen zenden of niet zoo lang missen kunnen.

Die moeielijkheid wordt natuurlijk in nog veel sterkere mate gevoeld door hen, die werkzaam zijn op een kleine plaats, waar geen bibliotheek aanwezig is, b.v. in een tijdelijk laboratorium, een „field station", zooals er b.v. in Amerika zoo vele zijn en zooals er tegenwoordig ook hier te lande in werking zijn.

Om aan dit bezwaar te gemoet te komen heeft men bedacht, fotografische afdrukken te laten maken van de gewenschte artikelen. Verschillende groote bibliotheken zijn thans op het maken van zulke afdrukken ingericht, b.v. de bibliotheek van het Department of Agriculture te Washington, die aan de ambtenaren van dit Department zulke „blauwdrukken" aflevert.

Blijkens een mededeeling, o. a. verschenen in het „Journal of Heredity" en op welke Dr. HARTLEY zoo vriendelijk was mijn aandacht te vestigen, zijn thans voor ieder, die het aanvraagt, zulke afdrukken te krijgen bij de „Research Information Service" van de „National Research Council" te Washington.

Deze „Research Information Service" bepaalt zich trouwens niet tot het afgeven van afdrukken, maar verstrekt ook inlichtingen over alle denkbare kwesties op wetenschappelijk gebied waarover men inlichtingen mocht wenschen.[1])

Gemakshalve moge hier de mededeeling zooals zij in het „Journal of Heredity" verscheen, in haar geheel volgen.

„Vele wetenschappelijke onderzoekers missen de beschikking „over een behoorlijke bibliotheek. Zij zijn genoodzaakt òf reizen „te maken naar veraf gelegen bibliotheken òf te trachten boeken „te leenen over de post. Dikwijls ook is het voor hen moeielijk, „te vinden, waar een bepaald stuk, dat zij zeer noodig hebben, „verschenen is, en niet zelden is het onmogelijk om het in leen „te ontvangen".

„De "Research Information Service" van de "National Research „Council" is bereid onderzoekers behulpzaan te zijn door het „opzoeken van wetenschappelijke publicaties, die niet gemakkelijk „te vinden zijn. Zij is ook bereid, indien gewenscht, manuscripten, „gedrukte stukken of illustraties te reproduceeren door middel „van photostaat of schrijfmachine. De kosten van het reproduceeren „varieert van 10 tot 25 Am. cts per bladzijde. Geen kosten „worden in rekening gebracht voor deze hulp dan nadat de

---

1) Over de werkzaamheid van deze „Information Service" is een klein, zeer beknopt boekje uitgegeven, dat slechts de namen der medewerkers vermeldt en met enkele woorden aangeeft, over welke onderwerpen inlichtingen verkregen kunnen worden. In 't bijzonder wordt vermeld: „If you need information about research problems, — projects, — methods, — processes, — work in progress, — results, — laboratories equipment, — apparatus, — publications, — funds, — personnel, write the Research Information Service"

Het is zuiver maatschappelijk werk op het gebied van wetenschappelijk onderzoek; het is geen business; er wordt geen geld mee verdiend. De medewerkers, waaronder verscheidene welbekende wetenschappelijke persoonlijkheden, verleenen hun medewerking zonder hiervan geldelijk voordeel te genieten.

In dit boekje worden, ter illustreering van de werking van de „Information Service", een 13-tal van de meest uiteenloopende kwesties genoemd, waarover inlichtingen werden verstrekt. Hieronder vinden wij genoemd: inlichtingen over onderzoekingen betreffende selectie van klaver met een zoo gering mogelijk gehalte aan cumarine; aanvraag om een lijst van de instellingen van biologisch onderzoek in Amerike; hulp bij het oplossen van twee differentiaalvergelijkingen; lijst van firma's, die drooginrichtingen maken geschikt voor enz.; inlichtingen over den aard en de structuur van ijs.

„kosten daarvan te voren zijn meegedeeld en de correspondent „er zich mee vereenigd heeft".

„Aanvragen zijn te richten aan het volgende adres:

„*National Research Council, Information Service, 701 Mas-*
„*sachusetts Avenue, Washington D.C.*".

Omdat ook voor wetenschappelijke werken in Nederlandsch-Indië de hulp van de „National Research Council" nuttig zou kunnen blijken, meende ik de aandacht op dit aanbod van hulp te moeten vestigen.

C. J. J. VAN HALL.

RECTIFICATIE.

In mijn artikel over de botanische resultaten van mijn reis naar Nieuw-Guinea, in den vorigen jaargang van dit tijdschrift verschenen, is een fout ingeslopen, die verbetering behoeft. Aan Jhr. VAN HEURN, die als zoöloog de expeditie vergezelde, dank ik de opmerking, die hiertoe leidde. Op blz. 318 van genoemden jaargang nl. vindt men, onderaan, vermeld, dat de knol der groote *Myrmecodia*-soort behalve mieren ook vele andere dieren herbergde.

Dit is niet juist. Het was de veel kleinere *Hydnophytum*, waarschijnlijk dezelfde, die ik aan den voet van dezelfde bladzijde vermeldde, die deze eigenaardigheid vertoonde. Deze soort kwam ook lager, in het ijle bosch, vooral op den bodem voor; in ieder geval waren 't de exemplaren op deze standplaats, die zulk een eigenaardige fauna in zich verborgen. De fout is vooral daarom verbetering waard, omdat reeds de bouw van beide planten er mij aan had moeten doen denken, dat 't niet de *Myrmecodia* kon zijn. Deze toch bezat, voor zoover ik het mij herinner, niet dan één kleine opening (nabij den voet van de stengels), die toegang gaf tot de holten in den knol.

De *Hydnophytum* echter was van meer en grootere ingangen voorzien en kon aldus ook toegang verschaffen aan dieren, die grootere afmetingen bezitten dan mieren. Terwijl de laatste vaak geen mieren, maar niet zelden juist andere dieren bevatte, werden in de knollen der groote *Myrmecodia* steeds mieren aangetroffen.

H. J. LAM.

BOEKBESPREKING.

H. HAGER, Das Mikroskop und seine Anwendung Herausgegeben von C. MEZ. 12. Aufl., 389 Pag., 495 Fig ,Springer, Berlin, 1920.

Nu tengevolge van de sociale omwentelingen in Europa de jonge academicus zich hoe langer hoe meer op practische vraagstukken moet toeleggen, zijn ook de auteurs van leer- en handboeken begonnen, zich aan deze nieuwe richting aan te passen. Het onderhavige boek van HAGER, dat verleden jaar in een 12de, volledig omgewerkte editie is verschenen, geeft van dezen nieuwen geest een treffend voorbeeld.

Het boek begint met een beknopte inleiding over de theorie en het gebruik van het mikroskoop, het vervaardigen van preparaten, coupes enz. Dan volgt, en dat is het gedeelte, dat aan het boek zijn bijzondere waarde geeft, een serie van hoofdstukken over mikroskopische objecten, welke hoofdstukken bijna vier vijfde van het heele boek uitmaken. Niet minder dan vijf specialisten hebben aan de bewerking daarvan deelgenomen, n.l. APPEL, een phytopatholoog, BRANDES, een zooloog, LINDNER, een bacterioloog, LOCHTE, een medicus, en MEZ, een systematicus, waarbij ieder op zijn eigen gebied een groote menigte interessante en practisch bruikbare zaken mededeelt.

De verschillende hoofdstukken bestaan telkens uit twee deelen, uit een wetenschappelijke inleiding, die den lezer over het onderwerp orienteert, en daarna zoover mogelijk uit een uiteenzetting van de toepassingen in de praktijk. De paragraaf zetmeel geeft b.v. op ruim 4 blz. een samenvatting van de meest belangrijke feiten op botanisch en mikrochemisch gebied en dan op 19 blz. een grondige bespreking van verontreinigingen, bijmengingen en vervalschingen van het meel, vergezeld van een determinatietabel; op een soortgelijke manier worden behandeld koffie, cacao, thee (met twee platen omtrent vervalschingen), tabak, vezels, houtsoorten enz. Naar aanleiding van de bespreking der

bacteriën en schimmels wordt verder een korte cursus gegeven over de meest bekende Europeesche plantenziekten; voorts vindt men, aansluitend aan de objecten uit het dierenrijk, de mikroskopische onderzoeking van de meest belangrijk infectieziekten van den mensch (malaria, typhus) enz. behandeld.

Het is, in het kort, een boek, waarin ook de afgestudeerde bioloog telkens weer interessante verwijzingen en recepten zal vinden. Bijna 500 goed geslaagde figuren, inktteekeningen en mikrofotos, illustreeren het geschreven woord.

E. A. GÄUMANN.

HJ. JENSEN. Ziekten van de tabak in de Vorstenlanden. (Meded. No. 40 van het Proefstation voor Vorstenlandsche tabak).

Langzamerhand beginnen wij hier te lande de compilatiewerken te krijgen, waaraan wij zoozeer behoefte hebben en die den niet-vakman in de gelegenheid stellen, iets na te slaan over een of andere ziekte zonder dat hij genoodzaakt is zich te verdiepen en allicht zijn weg te verliezen in de vele series Mededeelingen en Bulletins, die onze Indische vaklitteratuur op landbouwgebied rijk is.

JENSEN heeft hier de in allerlei Mededeelingen verspreide gegevens over de ziekten en plagen der tabak in de Vorstenlanden in een handigen band vereenigd en onze phytopathologische literatuur is hiermee een goede samenvatting rijker geworden. De 26 gekleurde en 33 ongekleurde platen en 36 tekstfiguren zijn bijna alle op voortreffelijke wijze uitgevoerd en vormen een groote aantrekkelijkheid van het boek.

Het werk is in vier deelen verdeeld: 1 Tabaksziekten, veroorzaakt door schimmels en bacteriën, 2 Tabaksziekten, waarvan de oorzaak onbekend is, 3 Tabaksziekten, veroorzaakt door dierlijke vijanden, 4 Bereiding van bestrijdingsmiddelen.

Uit den omvang, die de drie eerste hoofdstukken kregen, blijkt al dadelijk, dat het aantal der verschillende soorten dierlijke vijanden heel wat grooter is dan dat der verschillende soorten schimmels en bacteriën; van de eerste worden in 90 bladzijden ongeveer 22 soorten, van de laatste in 36 bladzijden 6 soorten beschreven.

Toch late men zich door deze dorre cijfers niet misleiden ten opzichte der schade, die de tabak van ziekten en van insectenplagen te lijden heeft, want al zijn er hier veel meer schadelijke insecten dan schadelijke schimmels, de parasiet, wier lastigheid alle andere tabaksvijanden in de Vorstenlanden in de schaduw stelt, is een schimmel, de tabak-Phytophthora, de oorzaak der verderfelijke „lanasziekte".

Met de beschrijving van dezen vijand begint dan ook het hoofdstuk der schimmels en bacteriën. JENSEN geeft er een overzichtelijke beschrijving van, die niet weinig wordt verduidelijkt door 7 platen, die betrekking hebben op het ziektebeeld (waaronder 3 gekleurde). Een van de belangrijkste middelen om de ziekte tegen te gaan, is het verbranden der stronken na den oogst; de brandovens, de brandgroeven en de brandstapels in het open veld zijn hier ook afgebeeld.

De ziekte, aangeduid door „spikkel", „roode roest" en „loodsvlekken" (*Cercospora Nicotianae*) en de veldschimmel (*Erysiphe*) komen hierna aan de beurt. Van de sklerotiën-ziekte, in Deli en Amerika op tabak geconstateerd, vermoedt JENSEN, dat ze ook op Java wel eens op de tabak zal voorkomen, al is zij daar, naar het schijnt, nooit op tabak — wel op vele andere gewassen — waargenomen. Een vergissing begaat hij echter, als hij deze sclerotium-schimmel identificeert met de *Sclerotinia*-soorten *Sclerotinia libertiana* Fuck. en *S. Nicotianae* Oud. et Kon.; deze twee, die wellicht onderling identiek zijn, zijn geheel andere schimmels, de sclerotiën zijn grooter (tot eenige cM. groot) donker van kleur, tot zwart toe, en vormen gemakkelijk apotheciën terwijl de Sclerotium-schimmel (misschien *sclerotium Rolfsii* Sacc.) kleine, bruine sclerotiën maakt, niet grooter dan enkele mM. in doorsnee, welke tot nu niet tot fructificeeren waren te brengen.

Bij de bespreking van de slijmziekte (*Bacterium solanacearum* EFS) brengt JENSEN hier en daar opvattingen naar voren, die zeer persoonlijk zijn en niet door alle collega's gedeeld zullen worden. Dat in de Vorstenlanden de slijmziekte niet zeer veel te beteekenen heeft en heel wat minder schade veroorzaakt dan de Phytophthora, hierover zal men het met den schrijver eens zijn, maar dat dit verklaard moet worden uit het feit, dat „het infectievermogen van *B. solanacearum* in de Vorstenlanden veel,

veel minder dan dat van Phytophthora" is, is een moeielijk te verdedigen standpunt. Velen zullen eerder in de omstandigheid, dat deze bacterie in den bodem der Vorstenlanden vermoedelijk niet in grooten getale aanwezig is, de oorzaak zoeken van het hier betrekkelijk weinig voorkomen van slijmziekte. En zoo is het ook de vraag, of, ingeval de slijmziekte in de Vorstenlanden optreedt in een veld, dit wijst op „een bijzondere toestand" van vatbaarheid der planten en of zulk optreden niet eerder moet worden toegeschreven aan de aanwezigheid in den bodem van een grootere hoeveelheid bacteriën dan anders — een toestand, die o. a. kan voorkomen indien voor slijmziekte vatbare gewassen als voorvrucht zijn geteeld (katjang tanah, lombok enz.). De invloed van zulke voorgewassen ontkent JENSEN ook geenszins; hij wijdt hieraan een bijzondere paragraaf „Slijmziekte en voorgewassen".

De weinig belangrijke „zwarte roest" (*Bacterium pseudogloeae* Hon) sluit de rij der ziekten, veroorzaakt door schimmels en bacteriën.

Als tabaksziekten, waarvan de oorzaak onbekend is, worden behandeld: mozaiekziekte, tjakar, kroepoek, krulziekte, marmer, zwarte poepoesziekte en pokziekte, van welke althans de drie eerste behooren tot die interessante besmettelijke ziekten, waarvan het infectieuze karakter boven allen twijfel verheven is doch waarbij een parasitisch organisme, ondanks vele nasporingen, niet kon worden ontdekt.

Het derde en meest omvangrijke hoofdstuk behandelt de dierlijke vijanden.

Men vindt er gegevens over Lasioderma, zwartlijfkevers (*Opatrum*), engerlingen, verschillende tabaksrupsen, als *Phusia*, *Chloridea* (*Heliothis*), *Prodenia*, de beide *Acherontia*-soorten, *Botys* en dikbuik, tabaksmot, mieren, krekels en veenmollen, wantsen, thrips en aaltjes.

Het zij vergund op een enkele foutieve benaming te wijzen. De op pag. 80 beschreven en op plaat 30, fig. 4 afgebeelde bladsprietige kever is stellig niet *Euchlora viridis* FABR. doch vermoedelijk (er zijn namelijk meer van dergelijke Euchlora's) *Euchlora pulchripes* LANSB. Verder is *Anomala chalcites* SHARP ook niet synoniem met *Euchlora viridis*, doch wordt nog be-

schouwd als een afzonderlijke soort en is als zoodanig door SHARP in 1881 beschreven (zie Notes of the Leyden Museum 1881, p. 237).

Wat de auteur op pag. 138 de pop van een Syrphide noemt, is het puparium, *waarbinnen* zich de pop bevindt. Men kan dit ook niet „cocon" noemen, zooals JENSEN doet, want dit begrip geldt voor een door de larve vervaardigd omhulsel, hetzij uitsluitend van klierafscheidingen, hetzij van deze laatste tezamen met vreemde voorwerpen, als stukjes blad, aarde enz. Het buitenste hulsel van het puparium nu bestaat uit de laatste verharde en vervormde *larvehuid*, terwijl die b.v. bij Lepidopteren- en andere larven voor de verpopping afgeworpen wordt.

De omschrijving der kaken van de *Chilomenes*-larve is ook minder juist.

Waar wij hier in Indië verder een specialist voor bladluizen bezitten (VAN DER GOOT), hadden de soorten, die aan tabak schade doen, zeker niet »anonym« behoeven te blijven, trouwens ook in het boek van DAMMERMAN zijn de namen te vinden.

Er wachten nog meer tabakinsecten op identificatie, zoo de krekels en de thrips, ook de veld- en sabelsprinkhanen en eenige andere mieren dan de semoet api.

Zoo toont een handboek en verzamelwerk als dit ons ook de gapingen in onze kennis. Maar eigenlijk behoort de samensteller van een *handboek* te zorgen, dat daarin zoo min mogelijk ongedetermineerde soorten voorkomen. Wij hadden het entomologisch gedeelte liever door een vakman behandeld of althans gecorrigeerd gezien. De tijd mag nu wel als voorbij worden beschouwd, dat men tegelijkertijd het terrein der entomologie en dat der mycologie en bacteriologie beheerschen kon.

De vrij uitvoerige literatuuropgaven zullen hun, die wat meer over een bepaalde ziekte of plaag willen weten, zeker van grooten dienst zijn.

Jammer is het, dat bij de wetenschappelijke namen van de parasieten de auteursnaam somtijds is vermeld, maar ook vaak is weggelaten. De namen zijn ook niet alle up to date, zooals b.v. *Bacillus solanaccarum* Erw. Sm. in plaats van *Bacterium solanacearum* EFS.

Van meer belang is echter, dat het Hollandsch op zoo vele plaatsen niet echt Hollandsch is en al geeft dit hier en daar voor hen, die JENSEN persoonlijk kennen, een „note personelle", dat niet onaangenaam aandoet, het is toch wellicht beter, dat bij een tweede editie de taal wat zorgvuldiger wordt gecorrigeerd.

C. J. J. VAN HALL.
S. LEEFMANS.

Dr. I. BOLDINGH. Over de veelvormigheid van den klapper (Cocos nucifera L.) Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel. Mededeelingen van de Afdeeling Zaadteelt No. 1. KOLFF & Co. 1920. Prijs f 2.—

Met een bijdrage over de veelvormigheid van den klapper opent Dr. BOLDINGH een serie „Mededeelingen van de Afdeeling Zaadteelt van het Departement van Landbouw".

In een beknopte tekst van 20 bladzijden, gevolgd door reproducties van 76 meerendeels door hemzelf genomen foto's, geeft de schrijver, zooals hij in zijn voorwoord zegt, een serie op exakte waarneming berustende feiten, waargenomen bij de voorstudies voor de klapperselectie en welke de lezer nog niet in andere boeken zal gevonden hebben. Iets origineels, exakts en beknopts en dat nog wel op het gebied van den klapper is zeker iets zeer bijzonders. Alleen reeds hierom zal het boek met groote belangstelling door velen worden ter hand genomen.

Het doel van het boek is een overzicht te geven van de veelvormigheid van den klapper en aan te toonen, dat de soort „klapper" bestaat uit een groep morphologisch uiteenloopende vormen. In hoeverre deze morphologisch verschillende vormen ook erfelijk verschillend zijn, zal natuurlijk eerst met volle zekerheid door uitzaaiproeven kunnen worden vastgesteld. Jammer dat de klapper zich zoo weinig voor erfelijkheidsproefnemingen leent doordat er zooveel tijd verloopt tusschen den bloei van twee opeenvolgende generaties. Toch zal men op grond van wel is waar niet zuiver gecontroleerde ervaringen en vooral ook door morphologisch onderzoek een overzicht kunnen krijgen van de verschillende groepen, die samen de soort „klapper" vormen en die onderling in gecombineerd voorkomende kenmerken verschillen.

Dergelijke groepen zou BOLDINGH liever niet variëteiten maar elementaire soorten willen noemen. Zoowel onder variëteit als onder elementaire soort verstaat hij een vorm, die in alle opzichten constant is, waarvan elke eigenschap slechts fluctueerende variabiliteit met eentoppige waarschijnlijkheidskromme vertoont. Terwille van het spraakgebruik en omdat hij elementaire soorten alleen aan de hand van het experiment wil erkennen, wordt in deze publicatie nog het woord variëteit gebruikt. Het is hier niet de plaats ver op deze opvatting van BOLDINGH in te gaan. Slechts wil ref. opmerken, dat het in de plantenteelt meer gebruikelijk is bij het ordenen van veelvormig materiaal in conventioneele groepen, waarin op elkander gelijkende vormen worden ondergebracht, deze groepen variëteiten te noemen.

Na de waarschuwing, dat men aan „inlandsche klappernamen" niet de beteekenis van variëteiten moet hechten, doch die woorden moet beschouwen als een aanduiding van klappers, die het kenmerk, dat door die woorden wordt uitgedrukt, bezitten, geeft de schrijver de resultaten van zijn onderzoek naar de variabiliteit in de hoeveelheid copra per noot en per boom. Het oliegehalte van de copra wordt daarbij slechts even besproken. Met het woord copra wordt aangeduid het endosperm, dat meestal ten onrechte vruchtvleesch genoemd wordt, want botanisch is de klappernoot een steenvrucht en is de bolster het vruchtvleesch.

Uit 170 analysen van droge copra bleek, dat er per noot hoeveelheden copra voorkomen, die uiteenloopen van 0 tot 679 gram. Om de variabiliteit in de samenstelling van de vruchten van één boom na te gaan, werden van een 7-tal boomen 4 tot 9 noten afzonderlijk geanalyseerd, waardoor het resultaat werd verkregen, dat de hoeveelheid copra bij de vruchten van één boom tot 20 % kan verschillen van de voor den boom gemiddelde hoeveelheid. Bij analyse van slechts één noot per boom zal men bij het zoeken naar goede vormen bij eenige groepeering op geen verschillen mogen letten, die kleiner zijn dan 40 pCt.

BOLDINGH vond nu, dat er wat betreft copragehalte en andere eigenschappen drie morphologisch omgrensde groepen zijn en wel: groep 1 de dwergklapper, waarbij de hoeveelheid droge copra per noot, op een hooge uitzondering na, varieert van 40—

180 gram; groep II de gewone klapper, die vrijwel steeds meer dan 200 gram copra per noot heeft, en groep III de reuzenklapper, waarvan de hoeveelheid copra per noot meer dan 360 gram bedraagt. Verschillen deze drie groepen wat betreft de hoeveelheid copra per noot in opklimmende reeks, gemiddeld verschillen zij in afdalende reeks, wat aangaat het aantal noten per boom per jaar.

Van de dwergklappers, die men kan splitsen in de vormen met oranjegele vruchten, met ivoorgele, witachtige vruchten, met groene en met roodbruine vruchten, zegt de schrijver, dat zij alle met elkander gemeen hebben, dat hun stam dunner is dan die van den gewonen klapper, dat de stam aan den voet bijna niet of in het geheel niet verdikt is, dat de bladen smaller zijn dan die van de gewone klappers en dat de boomen reeds op jongeren leeftijd vruchten voortbrengen. De dwergklappers hebben tevens een veel meer opeengedrongen bladstand en brengen in het algemeen een grooter aantal noten per jaar voort. De hoeveelheid copra per noot bedraagt meestal veel minder dan 180 gram, de rijpe noten wegen in het algemeen minder dan 1000 gram en zijn gerekt. Opgemerkt moet nog worden, dat een dwergklapper niet altijd een lage klapper behoeft te zijn.

De groep „dwergklappers" is, wat betreft de hoeveelheid copra per noot, minderwaardig aan de gewone klappers. Om grootere cultuurwaarde te hebben moet ze dus in andere eigenschappen gunstiger zijn. Deze eigenschappen zijn vroege en rijke vruchtdracht, geringe standruimte per boom dus meer boomen per oppervlakte-eenheid. De witte en de oranjegele dwergklapper komen voor concurrentie met de gewone klappers niet in aanmerking. Anders staat het met de „kelapa radjah", de „king-coconut" van Malakka, die wel eens in staat zou kunnen zijn de groote klappers op zij te streven. Uit eigen waarneming kent de schrijver van dezen vorm nog slechts de goede noot. Hij hoopt echter spoedig in staat te zijn ook den boom te kunnen gaan zien. De tot nu toe ontvangen mededeelingen zijn zeer gunstig. Het onderzoek naar dezen vorm is dan ook in vollen gang.

Ook onder den vorm met groene vruchten komen goede typen voor. Bij schrijver's groenen poejoehboom No. 37 bijv. bedraagt

de hoeveelheid copra per noot 99—123 gram en worden per jaar ongeveer 250 van dergelijke noten gevormd.

Met het oog op het voorkomen van vele minderwaardige typen raadt BOLDINGH, zich bij het planten van dwergklappers er vooral van te vergewissen, dat de uitgangsvorm goed is.

Thans de groote klappers, waarvan, zooals reeds boven gezegd werd, twee groepen voorkomen, de „gewone klapper" en de „reuzenklapper".

Uit groep II, de gewone klapper, waarbij de hoeveelheid droge copra per noot in het algemeen meer dan 200 en minder dan 360 gram, gemiddeld ongeveer 250 gram bedraagt en waarbij per volwassen boom per jaar, naar men aanneemt, ongeveer 60 noten verkregen worden, bestaan de aanplantingen der inlandsche bevolking en der Europeesche ondernemingen. Op de Buitenbezittingen komen enkele aanplantingen van dwergklappers voor. De reuzenklapper komt verspreid voor op Java, Sumatra en Bali.

Het aantal klapperboomen op Java wordt geraamd op 55 millioen, waarvan 32 millioen vruchtdragend, en dat der Buitenbezittingen op 33 millioen vruchtdragende exemplaren.

Van deze tweede groep klappers geeft de schrijver nog niet een zoodanige groepeering in variëteiten als hij deed voor de dwergklappers. Wel wordt gewezen op een aantal eigenschappen, waarin de boomen onderling verschillen en op eenige groepen kenmerken, die het mogelijk zouden maken deze klappers in eenige groepen te verdeelen. Zoo bestaat er een steile vorm, met steile donkergroene bladen en steile vruchttrossen, die tusschen de bladoksels blijven. Daartegenover staat een vorm met wijduitstaande, minder donkere bladen en overhangende trossen. Onder beide vormen komen boomen voor met roode, met groene en met geelbruine vruchten. De overhangende vormen vertoonen echter in de bladeren ook eenigszins de tint van de onrijpe vruchten.

Naar vruchtvorm kunnen twee typen onderscheiden worden: 1^0. langgerekt en min of meer duidelijk asymmetrisch, 2^0. bolvormig of afgeplat en weinig of niet asymmetrisch. Ook de kernen vertoonen meestal deze vormverschillen. Of de eene vorm boven den anderen te verkiezen is, is nog niet te zeggen.

Van de verschillende kleuren en vruchtvormen, deelt de schrijver mede, wordt door plantkundigen vermoed, dat zij een gevolg zijn van bastaardeering. Daarvan is echter nog niets bewezen. [1])

De verschillend dikke bolster kan bij de niet-dwergklappers aan de noot een verschillende uitwendige gedaante geven, terwijl bij elk der variëteiten van de dwergklappers een bepaalde nootvorm constant is. Met het oog op de hoeveelheid anorganische stof, die door den bolster aan den grond onttrokken wordt, kan het van belang zijn sommige vormen met dunnen bolster boven andere vormen met dikken bolster te verkiezen, maar met het oog op de klappervezelbereiding kan het juist van belang zijn, vormen met meer ontwikkelden bolster te verlangen.

De schrijver wijst verder nog op het verschillend aantal noten per boom en den invloed, die uitwendige omstandigheden daarop kunnen hebben, waarmee natuurlijk bij het uitzoeken van rijkdragende moederboomen rekening gehouden moet worden. Uit de onderzoekingen van SMITS haalt hij aan, dat cultuurmaatregelen grooten invloed kunnen hebben op de vruchtdracht en op de rentabiliteit van een klapperaanplant.

De derde groep, de „reuzenklappers", hebben gemiddeld 450 gram droge copra per noot. Het aantal noten, dat een boom per jaar voortbrengt, moet echter beduidend minder dan 60 zijn. Als tot deze groep behoorend noemt de schrijver de kelapa bali met groote ronde vrucht, die verspreid op Java, Sumatra en Bali gevonden is en een reuzennoot van langwerpigen vorm, welke ook sporadisch en onder verschillende namen voorkomt en ontvangen werd uit Palembang, Bantam, Pekalongan en Buitenzorg. De aanduiding „bali" in „kelapa bali" beteekent *groot,* evenals bijv. in „djeroek bali", en houdt geen verband met den naam van het eiland Bali.

Verder noemt de schrijver nog eenige bijzondere en eenige abnormale vormen onder niet-dwergklappers, die echter niet van economische beteekenis zijn en waarvoor naar het oorspronkelijke werk wordt verwezen.

---

1) SMITS deelt mede in Med. Landbouwvoorlichtingsdienst No. 1, dat van 25 nakomelingen van een boom met lichtroode vruchten, 17 boomen lichtroode, 3 roode, 3 lichtgroene en 2 groene vruchten hadden. Ref.

Wat betreft de identificatie van Ned. Indische klappers met buitenlandsche vormen, zijn van belang de uitspraken, dat de zoo gunstig bekende Sam-Ramon-noot van de Philippijnen ook in onzen archipel voorkomt en daar wel vertegenwoordigd zal worden door de grootere asymmetrische noten, en dat de goede Java- en Baliklappers, voor zoover de schrijver heeft kunnen nagaan, door geen enkelen buitenlandschen klappervorm in hoeveelheid copra overtroffen worden.

Ten slotte vindt men in de publicatie — en dat is iets wat zeer bijzonder interesseert — kort samengevat wat Dr. BOLDINGH noodig acht voor een meer levensvatbaren klapperaanplant. Ref. acht het van belang dit deel in zijn geheel aan te halen. Het luidt als volgt:

„De copraopbrengst zal vermeerderd moeten worden, behalve „door betere cultuurmethoden, die zelfs een heel belangrijke „rol zullen moeten spelen, ook door het gebruik van beter uit„gangsmateriaal".

„Het zoeken naar rijkdragende boomen is een van de belang„rijkste werkzaamheden, die verricht moeten worden, wil men, „bij de hedendaagsche kennis van den klapper goede zaadnoten „krijgen. Maar men moet bij voorkeur niet noten van rijkdra„gende boomen nemen, wanneer die boomen aan bijzondere „omstandigheden hun groot aantal noten te danken hebben. „Dit zoeken moet zoowel geschieden onder de dwergklappers „als onder de niet-dwergklappers; bij de dwergklappers vooral „bij die vormen, die vermoed worden tot de radjah-groep te „behooren, waar het waarschijnlijk zeer goede resultaten zal „hebben; er kan niet genoeg gewaarschuwd worden tegen „tegen het planten van dwergklappers zonder de noodige con„trôle en zonder vooronderzoek van de vormen, waarvan men „wil uitgaan".

Naast de vele waardeering voor BOLDINGH'S werk, dat steller dezes meende uitvoerig voor dit tijdschrift te moeten refereeren, kan hij niet nalaten ook op enkele bezwaren te wijzen. Wat de tekst aangaat zou hij dan willen opmerken, dat deze niet uitmunt door overzichtelijkheid, waardoor de interessante

inhoud onvoldoende tot zijn recht komt. De fotoserie, die van de polymorphie van den klapper een goed beeld geeft, had, zonder schade aan de duidelijkheid, wat beperkt kunnen worden. De foto's van een ontkiemde vrucht, van de winning van palmsap uit afgesneden bloemtrossen, van de verwerking van klappervezel en van het drogen van copra, staan wel bijzonder weinig met de veelvormigheid van den klapper in verband.

Ook op de titelpagina had steller dezes, in plaats van een opname van een primitieve wijze van copradrogen liever een andere foto gezien.

J. G. J. A. Maas.

SPROKKELINGEN OP LANDBOUWGEBIED.

1. Proeftappingen en bastonderzoek in een uit geselekteerd zaad geplanten Heveatuin.

Op de onderneming „Bijawak" in Bilah S. O. K. werd in het jaar 1915 een selectietuin aangelegd, waarin het Proefstation der AVROS van 1918 tot 1920 proeven heeft genomen.

Deze selectie is aangelegd uit zaad van 4 zeven jaar oude moederboomen. De eigenschappen dezer boomen zijn blijkbaar eerst na het aanzetten der proef bepaald; ze zijn hieronder vermeld:

gemiddelde productie van 13 maanden (nl. voor 1920 en Januari 1921) in grammen rubber per dag	Stamomvang in cM. begin 1921	Aantal latexvaten begin 1921	bastdikte in mM. begin 1921
I 21,60	157	24	13
II 17,97	111	32	12
III 18,82	119	22	10
IV 21,12	134	20	10

Voor de proeven zijn uit den geheelen jongen aanplant in September 1918 (de planten waren toen, van de kieming der zaden af gerekend, 4 jaar oud) honderd boomen willekeurig gekozen, en wel No. 1—23 van moederboom IV; No. 24—43 van boom II; No. 44—77 van boom I; No. 78—100 van boom III.

Deze honderd boomen zijn op de gewone manier (niet tot op het hout) getapt en gaven bij verschillende tappingen de volgende producties:

September 1918	2,17	gr.	rubber	per	boom	per	dag
Februari 1919	3,73	„	„	„	„	„	„
September 1919	6,46	„	„	„	„	„	„
Februari 1920	9,87	„	„	„	„	„	„
September 1920	11,26	„	„	„	„	„	„

Bij deze proef ontbreekt de proef der contraselectie en daarom kan niet besloten worden in hoever de gunstige resultaten aan de selectie te danken zijn. Om echter een vergelijking mogelijk te maken vergelijkt HEUSSER de bovengenoemde productiegetallen met de gemiddelde

opbrengst der boomen over de heele onderneming; deze opbrengst per boom en en per dag in 1920 was slechts 6,14 gr. rubber.

Gemiddeld voor alle vijf proeftappingen gaven de 4 groepen der dochterboomen de volgende producties:

I	7,17 gr.
II	8,53 gr.
III	5,98 gr.
IV	4,92 gr.

Daaruit is te zien, dat de moederboom II, in combinatie met een onbekenden vader, de grootste teeltwaarde heeft. Beschouwen wij nu de tabel over de eigenschappen der moederboomen, dan zien wij, dat boom II wat productie en stamomvang aangaat de slechtste is; daarentegen bezit deze boom het grootste aantal melksapvaten nl. 32. Daaruit valt te concludeeren, dat het selecteeren alleen op productie soms tot teleurstellende resultaten aanleiding kan geven. Wel zijn verdere onderzoekingen in deze richting noodig.

De variatiekromme van de laatste tapping (September 1920) vertoont positieve scheefheid, maar zij is symmetrischer en benadert meer de binominaal-kurve dan de kromme van een niet geselekteerden aanplant. Het is dus mogelijk, de groote scheefheid der variatiekromme van de productie door middel van selectie te verminderen.

Verder is door Schr. het aantal rijen melksapvaten bij verschillende nakomelingen onderzocht en werd vastgesteld, dat boom II de sterkste toename aan melksapvaten vertoont.

De correlatie-coëfficient in het laatste, zesde proefjaar tusschen de productie en het aantal rijen melksapvaten was 0,536. Verder vergelijkt Schr. de productie van vier jaar oude boomen met die van zes jaar oude boomen en vindt een correlatie groot 0,641. Daarentegen is de correlatie tusschen het aantal melksapvaten in het vierde jaar en de productie in het zesde jaar slechts 0,322. Daaruit volgt, dat de beoordeeling der boomen volgens den bast in het vierde jaar niet mogelijk is. Wij missen hier een vergelijkende veldproef over uitdunning in het vierde jaar volgens bast en volgens productie-opname, en het is nog de vraag, welke van beide uitdunningen betere praktische resultaten zal opleveren, maar in aanmerking nemende kleine correlatie tusschen de bovengenoemde factoren is te vermoeden, dat de bastonderzoekmethode voor de beoordeeling der boomen voor de uitdunning in het vierde jaar niet gebruikt kan worden.

Ten slotte wordt door HEUSSER de bastonderzoekmethode ook voor oudere tuinen afgekeurd, welke opvating echter op niet voldoende

gegevens steunt. Over dit vraagstuk vindt men in Jaargang XXXII van dit tijdschrift (bl. 409) van Ref. een opstel, waarin het een en ander dienaangaande besproken wordt.

HEUSSER, C *Proeftappingen en bastonderzoek in een uit geselekteerd zaad geplanten Hevea-tuin. Archief voor de Rubbercultuur 1921, jaargang 5, p. 303.* *w. b.*

---

2. De vegetatieve vermenigvuldiging van Hevea als kebonpraktijk.

De publicatie van Donkerslot bevat de beschrijving der ondervindingen, opgedaan met oculeeren en marcotteeren van Hevea in de praktijk.

Het is een mededeeling, die voor de praktijk bestemd is en talrijke praktische wenken bevat, waardoor een korte bespreking in een referaat niet mogelijk is.

De overzichtelijke behandeling van het thema, de groote praktische ervaring van den schrijver en verder de vele waardevolle opmerkingen over deze kwestie, maken, dat deze publicatie warme aanbeveling verdient voor den planter, die van de ontwikkeling van de rubbercultuur op de hoogte wil blijven.

DONKERSLOT, *F. W. De vegetatieve vermenigvuldiging van Hevea als kebonpraktijk. Archief voor de Rubbercultuur 1921, jaarg. 5, p. 509.* *w. b.*

3. Jaarverslag van het Deli-Proefstation.

Aan het Jaarverslag (1 Juli 1920-30 Juni 1921) van het Deli-Proefstation zij hier het volgende ontleend.

Uit het verslag der Dierkundige Afdeeling blijkt, dat ter bestrijding der bladvretende rupsen de vroegere bestuiving met loodarsenaat en meel grootendeels vervangen werd door bespuiting met 2 pCt. loodarsenaat en 3 pCt. groene zeep (recept-Mjöberg). Het bleek daarbij, dat de eischen, die vroeger aan het loodarsenaat gesteld werden en die tijdelijk eenigszins verzacht werden, weer van kracht verklaard moesten worden. Deze eischen zijn: s. g. 0.35 à 0.5, geheel vrij zijn van zuren, hoogstens sporen van ijzer aanwezig en minstens 60 pCt. loodoxyde en 30 pCt. totaal arseenzuur, hoogstens 0 5 pCt. in water oplosbaar arseenzuur en 0.1 pCt. in water oplosbaar arsenigzuur, vochtgehalte niet hooger dan 1 à 2 pCt. Als zeep bleek zeer geschikt

de op Sumatra's Oostkust uit oliepalmvet bereide zeep. Als voorloopig resultaat werd aangeteekend, dat door de bespuiting met loodarsenaatzeepemulsie het aantal rupsen met ongeveer 30 pCt. verminderde. Een reeks proeven werd aangezet met een systeem van vangbedden langs de afdeelingsgrenzen; gemiddeld werden per bed-waarvan de kosten f 1 á f 1.50 bedragen-een 300-tal rupsen gevangen. De ontsmettingsproeven met cyaanwaterstofgas op pas geplukte tabak in speciale ontsmettingshuisjes beantwoordden niet aan de groote verwachtingen, die ervan gekoesterd waren; de rupsen werden er weliswaar door gedood, maar tegelijkertijd ontstonden op het gevoelige zandblad en voetblad grootere of kleinere groen blijvende vlekken.

Een vrij sterk optreden van *Lasioderma* in fermentatiestapels bleek zijn oorsprong te hebben in veekoeken van Java. Ontsmetting der stapels met cyaanwaterstofgas bleek afdoende.

Bij de selectieproeven worden verschillende superieure lijnen en bastaarden besproken, die door het Deli Proefstation zijn gewonnen.

Onder de mededeelingen betreffende de peh-sim (mozaiekziekte) vinden wij vermeld, dat verschillende wilde Solaneën (*Physalis*- en *Solanum*-soorten) aangetast bleken door een mozaiekziekte, die waarschijnlijk identiek is met die van de tabak.

Een methode werd uitgewerkt om grond op aanwezigheid der slijmziektebacterie te onderzoeken, waarbij gebruik werd gemaakt van de tomaat als indicator.

PALM. *Verslag van het Deli Proefstation over 1920/1921. (Mededeelingen van het Deli Proefstation, Tweede Serie, No. 21 1921).*

v. h.

— — —

4. Jaarverslag van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak.

Enkele grepen mogen hier uit dit Jaarverslag gedaan worden. Onder de selectieproeven nemen die, welke ten doel hebben een ras te verkrijgen, dat een zekeren weerstand tegen de lanas-ziekte vertoont, een belangrijke plaats in. Van de verkregen rassen is belangrijk de z. g. „No. 14", een kruisingsproduct van de variëteiten „Timor" (weinig vatbaar doch inferieur van kwaliteit) en „Kanari" (zeer vatbaar doch superieur van kwaliteit). Ook werden onderzocht de bastaarden van „Kanari" en „Santiago". „Santiago" is een ras, dat nog weerstandskrachtiger is dan „Timor".

De dessamest werd onderworpen aan een stelselmatig onderzoek op Phytophthora en tegelijkertijd werd op proefvelden nagegaan, of de lanas-ziekte in hoofdzaak een gevolg is van besmetting door de desssamest dan wel van besmetting uit den grond. De resultaten der proefvelden toonden aan, dat de besmetting in hoofdzaak uit de mest voorkwam; de „blaren-analytische" methode van JENSEN scheen echter geen betrouwbare gids om den graad van besmetting der dessamest vast te stellen. Wat de ontsmetting van de dessamest betreft, zwavelkoolstof bleek hiervoor een doeltreffend middel.

In het verslagjaar werd veel last ondervonden van de „dikbuikziekte" (veroorzaakt door het rupsje van *Gnorimoschema heliopa*). De tabaksopslag bleek hier, evenals in Deli, een belangrijke bron van besmetting.

De proeven met stoomfermentatie werden opgegeven, omdat een ander nieuw systeem, het z. g. snelfermentatiesysteem, beter voldeed. Met dit laatste systeem werd verder geëxperimenteerd.

Bij de irrigatieproeven kon alvast geconstateerd worden, dat irrigeeren niet zonder gevaar is voor de brandbaarheid.

De opkomende verkoop van tabakszaad aan de oliefabrieken zal vermoedelijk na het in werking treden der „reorganisatie" niet voortgezet kunnen worden, aangezien met het teruggeven der tuinen aan de bevolking dan niet gewacht zal kunnen worden totdat het zaad rijp is.

Bij de proeven over voorvruchten bleek het, dat, zooals te verwachten was, lombok, katjang tanah, en Javatabak het optreden van slijmziekte in de hand werken, vermoedelijk ook indigo, vooral bij door laten staan in den Westmoesson.

De proeven met grondbewerking toonden aan, dat het late openen nadeelig is wat betreft opbrengst, lengte en kwaliteit.

De bestudeering der tractor-kwestie maakte deel uit van den arbeid van het Proefstation.

D'ANGREMOND. *Jaarverslag 1919/1920 van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak* (in *Mededeeling No. 42 van dit Proefstation*).

v. h.

---

5. Proeven met tabaksbibit.

De uitdunproeven bewezen, dat uitdunnen op 5 c.M. planten gaven met duidelijk langere en breedere bladeren dan uitdunnen op 2½ c.M. Bij eenige bemestingsproeven voldeed ureumnitraat beter dan zwavelzure amoniak, superfosfaat beter dan Ephos-fosfaat; kiezelzure kali

bleek bruikbaar ter vervanging van zwavelzure kali; zwavelzure-kali-magnesia bleek hiertoe niet bruikbaar; bij kiezelzure kali is voorzichtigheid geboden in het gebruik van groote hoeveelheden. Geëxtraheerde tabakszaadboengkil scheen bij twee bemestingsproeven geen groote waarde hebben als meststof voor zaadbedden; de kunstmest (Z. A. + D. S. P.) had goede uitwerking; bij een andere proef bleek dessamest, mits lang van tevoren toegediend en in voldoend groote hoeveelheid toegediend, een niet te versmaden hulpmiddel, ingeval geen kunstmeststoffen verkrijgbaar zijn: vleermuizenmest en stalmest voldeden niet bij deze proef.

BEETS. *Proeven met tabaksbibit* (in: *Mededeeling No. 42 van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak).* *v. h.*

---

6. Bestrijding van de veldrat.

Rattenplagen behooren niet alleen hier in Indië, maar ook in Europa en Amerika tot de meest lastige plagen, die kunnen voorkomen; en ofschoon reeds lang en breed over het vraagstuk is en nog wordt geschreven en gewerkt, kan men deze, in veler oogen zoo griezelige dieren, nog maar steeds niet afdoende weren.

De beide hierboven genoemde publicaties van VAN DER MEER MOHR brengen ons echter weer een stapje nader tot de oplossing van het vraagstuk, meer speciaal wat betreft de veldrattenplaag hier in Indië. Beide werkjes zijn te beschouwen als voorloopige korte mededeelingen en met belangstelling zien wij uit naar meer uitvoerige geschriften van den schrijver over dit onderwerp.

In het eerstgenoemde bulletin wordt vooreerst iets naders over de levenswijze der veldratten verteld, welke wel in hoofdzaak reeds bekend was, maar over nestbouw enz. weet de schrijver toch ook nieuwe bijzonderheden mee te deelen.

Opgemerkt wordt, hoe deze slimme dieren dikwijls vanuit hun gewone nestgangen een doodloopende gang naar boven maken, die juist even onder het aardoppervlak ophoudt. Bij gevaar vlucht de rat in deze gang, graaft den dunnen wand, die hem van de buitenwereld scheidt, snel door en ontsnapt aldus op een plaats, waar men er geheel niet op bedacht was.

Een ander maal komt zulk een vluchtgang uit in het hol van een sawahkrab.

Ook hierop heeft men dus te letten bij de bestrijding.

Indien in het hol nog kleine jongen aanwezig zijn, dan sluit de

rattenmoeder de toegang tot het hol af met een prop „soemboek, (uitgeworpen rotte aardmassa); is dus zulk een prop aanwezig, dan is dit een zeker teeken, dat het hol bewoond is. Bewoonde holen zijn ook nog daaraan te herkennen, dat ze schoon zijn en voedselresten herbergen, terwijl men bij oude verlaten holen gewoonlijk al heel gauw wortels van allerlei planten ziet uitgroeien.

Het meest geliefkoosde voedsel van de veldrat is, gelijk bekend, de padi en vrijwel in elk stadium tasten de ratten dit gewas aan; alleen zeer jonge rijst laten zij met rust, maar pas uitgezaaide bibit moet het dikwijls reeds ontgelden.

De rijst is als voedsel zulk een belangrijke factor in het leven van de veldrat, dat de geheele voortplanting afhankelijk is van de al of niet aanwezigheid van rijpe of rijpende padi op het veld. De eerste jongen worden dan ook niet geboren, voordat de rijstaren zich gaan ontwikkelen. Elke worp bestaat uit ongeveer 12 jongen, en deze jonge dieren zijn na ruim 3 maanden zelf weer geslachtsrijp.

Komt er echter geen rijpende padi te velde voor — in den regel zal dit gedurende den oostmoesson het geval zijn —, dan staat niet alleen de voortplanting der veldratten tijdelijk stil, maar er volgt in het algemeen een moeilijke tijd voor deze dieren Dan begint het trekken der ratten op zoek naar voedsel; zij vertoonen zich nu eens hier dan weer daar, en als de oostmoesson fel en langdurig is, dan nemen zij alles voor lief om hun honger te stillen, zelfs jonge djatiboompjes moeten er dan aan gelooven. Maar het zijn vooral de tweede gewassen en de padi gadoe, die in den drogen tijd van de rattenplaag te lijden hebben, verder ook suikerriet en enkele andere cultuurgewassen.

Later, als tegen den westmoesson de sawahs weer bewerkt worden en vaak geheele landstreken onbeplant zijn en onder water staan, dan zijn voedselgebrek en woningnood voor de ratten op het hoogst en vermoedelijk zullen dan een groot aantal het afleggen.

Wat nu de bestrijding betreft, komt de schrijver vooreerst tot de conclusie, dat stelselmatig wegvangen der ratten nog altijd het meest afdoende en goedkoopste middel is, maar hij wijst er tevens op, dat *stelselloos* wegvangen geen zin heeft; eerst als allen tezamen werken is eenig heil van deze maatregel te verwachten.

Hier heeft men nu naar de meening van ref. eigenlijk de quintessens van het geheele vraagstuk. De moeilijkheid bij de bestrijding der veldrattenplaag zit niet zoozeer in de gecompliceerdheid van het vraagstuk als wel in het gebrek aan samenwerking, en, bij de onverschilligheid en zorgeloosheid van de landbouwende bevolking tegen-

over plagen in het algemeen, is dan ook in de eerste tijden niet zoo heel veel van zulk een bestrijding te verwachten.

Zoolang de plaag dragelijk is, hoort men niets en wordt er ook niets tegen gedaan, neemt echter de schade ongewone afmetingen aan, dan schreeuwt men moord en brand. Den vraagt men plotseling om een goedkoop en onfeilbaar „middel", maar men vergeet, dat, indien men tijdig eenige aandacht aan de plaag besteed had, men ook zonder bijzondere „middelen" de ramp had kunnen voorkomen.

Zoo blijft wegvangen voor den inlandschen landbouwer het eenvoudigste en minst kostbare middel. Men heeft daartoe alleen maar noodig een patjol en een paar bamboefuikjes, om de uitgangen van het hol, dat opengeslagen wordt, af te sluiten en zoodoende de vluchtende ratten op te vangen.

Den avond tevoren worden de holen opgezocht en gemerkt, den volgenden ochtend gaan telkens 3 of 4 man er op uit om de holen open te slaan, waarbij rekening dient gehouden te worden met hetgeen hierboven medegedeeld werd over den bouw der rattenholen; ook moet men alle krabbenholen in de nabijheid dichtmaken.

Het openleggen van de gang over haar geheele lengte is noodzakelijk, daar de ratten dikwijls tot het allerlaatste oogenblik zich in het hol schuil houden. Een der helpers bij het werk herstelt telkens de aan de dijkjes of andere aardwerken aangebrachte schade.

Het verdient verder aanbeveling het wegvangen in bepaalde tijden van het jaar te doen plaats hebben en wel vooreerst eenigen tijd vóórdat dé eerste jongen verwacht kunnen worden, dat is wanneer de uitgeplante padi ongeveer een maand oud is. Op dit tijdstip zal men met het wegvangen een begin moeten maken. Zijn de velden afgezocht, dan herhaalt men na 3-4 weken nog eens het afzoeken.

De tweede groote opruiming heeft dan plaats onmiddellijk na of reeds tijdens den padioogst. Hiermede moet men niet te lang wachten, daar anders de ratten zich reeds verspreid hebben en bovendien de grond zoo droog en hard kan geworden zijn, dat het openslaan der holen bijna onmogelijk wordt.

Maar zooals tevoren reeds gezegd, het wegvangen heeft zijn bezwaren, het kan alleen succes hebben, als het over groote uitgestrektheden tegelijkertijd wordt toegepast, en volledige samenwerking tusschen de verschillende dessa's is hierbij een eerste vereischte.

Bovendien stuiten wij nog op het bezwaar, dat het openslaan van talrijke holen in verschillende aardwerken, zooals spoordijken, leidingkanten enz., bezwaarlijk is door te voeren.

Daarom heeft men ook steeds weer zijn toevlucht gezocht tot andere en wel voornamelijk chemische middelen. Eén hiervan, de zwavelkoolstof, is reeds sinds lang bekend om zijn ratticide eigenschappen en men heeft dan ook dit middel soms met goed gevolg toegepast. Doch men was over de uitkomsten niet altijd even tevreden en de redenen hiervan worden in het tweede werkje van den schrijver uiteengezet.

Zwavelkoolstof is een gas, dat zwaarder is dan lucht, zoodat het niet opstijgt in gangen, die omhoog gaan. Hiermede heeft men tot nu toe te weinig rekening gehouden. Tegen dit euvel helpt ook het aansteken van het gas niet veel, eerst wanneer men de zwavelkoolstof in de gangen *pompt*, overkomt men dit bezwaar. De schrijver doet nu in zijn mededeeling verslag van de laboratoriumproeven, genomen met zwavelkoolstof, waarbij werd nagegaan de hoeveelheid zwavelkoolstof die men noodig heeft, den invloed van een opwaartsche stijging in de gangen en de uitkomsten verkregen met het gebruik van een zwavelkoolstofpomp (de „Suddeth double acting fumigator" van de Firma Greer in Sydney), welke pomp ook met succes in Australië tegen de konijnenplaag wordt aangewend.

Past men de gewone methode toe, nl. het inbrengen van een in zwavelkoolstof gedrenkte wattenprop in het rattenhol, dan blijkt minstens 1 c.c. zwavelkoolstof noodig te zijn, terwijl indien een opwaartsche stijging (van 25 cM.) in den gang aanwezig is, 5 en 10 cc. soms niet eens voldoende bleken. Met de pomp daarentegen werden uitstekende resultaten verkregen, in alle proeven trad na korte of langen tijd de dood van het proefdier in.

De zwavelkoolstofpomp zal nu echter nog zijn bruikbaarheid in het groot en in het veld moeten bewijzen: de voorloopige proeven beloven wel iets, maar of het middel niet te duur en of zulk een niet al te eenvoudig instrument niet te kostbaar zal blijken in handen van de inlandsche bevolking, zal nog onderzocht moeten worden.

J. C. VAN DER MEER MOHR, *De bestrijding van de veldrattenplaag, Bult. 16, Instituut voor Plantenziekten, 1921.*

J. C. VAN DER MEER MOHR. *Zwavelkoolstof als middel ter bestrijding van de veldrattenplaag, Med. 45, Instituut voor Plantenziekten, 1921.*

k. w. d.

7. Anderdaagsche Tap.

In Vlugschrift No. 8 van het Algemeen Proefstation der Avros worden de bevindingen met het om den anderen dag tappen medegedeeld. De groote verwachtingen, die men aanvankelijk van dit systeem koesterde, konden tegenover de daarmede opgedane ervaring niet volledig gehandhaafd blijven.

Een achttal proeven van het A. P. A. gaven als gemiddelde productie voor anderdaagschen tap 56.6 pCt. van de productie bij dagelijks tappen. Op deze wijze beteekent het overgaan tot anderdaagschen tap kostprijsverhooging in plaats van kostprijsverlaging. Nu is het echter mogelijk bij tappen om den anderen dag een langere tapsnede te nemen, waardoor de productie weer stijgt. Zoo bleek het, dat, bij overgang van dagelijks tappen op $^1/_3$ omtrek tot anderdaags tappen op $^1/_2$ omtrek, de productie in de eerste 6 maanden tot 60 à 70 pCt. der oorspronkelijke opbrengst terugliep om in de volgende jaren weer de productie, verkregen bij dagelijks tappen, te bereiken maar nu met een lageren kostprijs. Hoewel dit systeem dus onmiskenbare voordeelen biedt, zou het voorbarig zijn de kwestie als uitgemaakt te beschouwen en blijft het uiterst urgent door vergelijkende proeven na te gaan welk systeem de voorkeur verdient.

Anderdaagsche Tap. (*Vlugschrift No. 8 van het Alg. Proefstation der A. V R. O. S.*). *ka.*

---

8. Kostprijsverlaging door uitdunning.

In Mededeeling No. 9 van het Algemeen Proefstation der Avros wordt de aandacht gevestigd op kostprijsverlaging door uitdunning. Vooral op de betere gronden treedt door den snelleren groei het nadeel van te weinig uitdunnen het meest op den voorgrond en kan men bij een doelmatige verpleging van den aanplant dezelfde productie per oppervlak verkrijgen maar dan van minder boomen, wat een vermindering van kostprijs beteekent.

Nalatigheid op het gebied van uitdunnen geeft een minder mooien aanplant dan bij tijdig uitdunnen verkregen zou zijn. De eenmaal in de hoogte gedreven boomen blijven een slechte kroon behouden, wat de productie nadeelig beinvloedt, terwijl de bastvernieuwing minder krachtig verloopt en de boomen minder op verdere uitdunning reageeren.

Voor goede gronden van Sumatra's Oostkust worden de volgende cijfers als basis voor de selectieve uitdunning gegeven.

5-6	jaar	oud	in tap	met	100-120	boomen per acre
7	„	„	dunnen tot		90	„ „ „
8	„	„	„	„	80	„ „ „
9	„	„	„	„	70	„ „ „
10	„	„	„	„	60	„ „ „

Bij 's Lands Caoutchoucbedrijf op Java zag steller van het vlugschrift zelfs proefvlakken met 50-40 boomen per acre, die niet minder produceerden dan de controlêvakken, en hij gaat zelfs zoover, de mogelijkheid te veronderstellen, dat de totale vrijstelling der boomen het beste resultaat zal geven.

Voor een dergelijke zware uitdunning pleiten de enkele gevallen op Java, waar met om den anderen dag tappen een productie van 14 gram droog per tapping verkregen werd.

Tot besluit wordt er dan ook op gewezen, dat, wil men in Deli ten volle de voordeelen eener rationeele uitdunning benutten, deze vroeger dan tot dusver moet worden ter hand genomen.

Kostprijsverlaging door uitdunning (Vlugschrift No. 9 van het Alg. Proefstation der A. V. R. O. S). *ka.*

9. Palmolie-zeep voor bibitbespuiting.

Door het Deli-Proefstation is onlangs een bestrijdingsmethode van de tabakrupsen uitgewerkt, waarbij deze niet meer met loodarsenaat bestoven worden, doch het loodarsenaat in een zeepemulsie op de bladeren bespoten wordt; hierbij werkt de zeep als kleefstof, waardoor het loodarsenaat niet zoo spoedig van de bladeren afspoelt

Aanvankelijk werd groene zeep gebruikt. Het is thans echter gebleken, dat hiervoor ook zeer goed te gebruiken is de veel goedkoopere gele palmoliezeep, die op S. O. K. uit oliepalmvet wordt bereid (o.a. op een van de oliepalm-ondernemingen). Bij de onderzochte monsters voldeed de zeep aan alle eischen, die eraan gesteld moeten worden. Deze eischen zijn: de zeep moet makkelijk in kokend water oplossen; het gehalte aan vetzuren moet minstens 55 pCt. bedragen; het water-gehalte mag niet grooter zijn dan 45 pCt; de zeep moet neutraal reageeren op phenolphthaleine.

SIDENIUS. *Palmoliezeep voor bibitbespuiting (Vlugschrift No. 11 van het Deli-Proefstation: November 1921).* *v. h.*

10. Sigaretten-tabak in Besoeki.

De tot nu toe in Nederlandsch Indië bereide tabak is geheel ongeschikt voor de Europeesche sigarettenindustrie. De tegenwoordige cultuur van sigarettentabak is tot verschillende centra beperkt, voornamelijk Virginië (V. s. van N. Amerika), de Middellandsche-zeelanden (Griekenland, Turkije enz.) en Z. Afrika (Rhodesië).

Reeds sedert jaren zijn door het Besoekisch Proefstation proeven genomen met verschillende variëteiten, uit deze landen afkomstig, o.a. „Xanthi Yaka" (Turksch), „Reveni Almyro" (Grieksch), „Bright", „White Burley" (Amerika) enz.

Omstandigheden van klimaat en grond geven hier echter eigenschappen aan de tabak, die de markt voor sigarettentabak niet wenscht; de planten worden krachtiger, het blad fijner, terwijl het hier veel moeilijker is het product de gewenschte gele kleur te doen aannemen. Dit laatste is o.a. een gevolg van de omstandigheid, dat zondroging in dit land, rijk aan de regen en dauw, bezwaarlijk is toe te passen, terwijl bij matige droging de kleur moeielijk geel is te krijgen.

Van Besoeki met zijn zeer geprononceerden drogen tijd is op het gebied van sigarettentabak eerder wat te verwachten dan van Deli. Er zal dan in Juni geplant moeten worden, zoodat de plant nog van de laatste regens profiteert en zich verder in den drogen tijd ontwikkelt.

De Amerikaansche tabakken schijnen vooral arme gronden te wenschen van zandige structuur, de Turksche tabakken hebben een rijkeren bodem noodig, terwijl de Grieksche „Reveni Almyro" een rijken bodem met goede structuur vraagt. Dr. ARISZ acht het niet onmogelijk, dat in Besoeki voor ieder dezer drie soorten geschikte gronden te vinden zouden zijn.

Onder de geimporteerde soorten scheen vooral de „Reveni Almyro" wat te beloven. Reeds aan de plant worden de bladeren geel, een eigenaardigheid, die aan deze soort een bijzondere plaats geeft onder de verschillende tabakken. Het in Besoeki geimporteerde zaad bleek een hybride te zijn van Grieksche en Turksche tabak en een mengsel van vele typen te leveren; het was mogelijk hieruit vormen te isoleeren, die geheel den habitus hadden van een Turksche „Xanti Yaka" variëteit. De eigenschappen van het Grieksche en die van het Turksche type bleken zich in allerlei combinaties te splitsen en te vereenigen. Hierdoor was het mogelijk uit het mengsel een lijn te isoleeren, die de eigenschap van de „Reveni Almyro" om gemakkelijk geel te worden bezat, doch in geur eenigszins met de Turksche tabakstypes overeenkwam.

Bij de Turksche tabakken verbetert de qualiteit der bladeren naar den top toe; de topbladen zijn het geurigst.

Bij het drogen is nu de groote moeielijkheid, de gele kleur te fixeeren, en te verhinderen, dat de bladen bruin worden. Dit bruin worden treedt op bij het gewone afsterven van het blad, dat plaats vindt wanneer het blad nog een zekere hoeveelheid vocht bevat; doch het bruin worden vindt ook alleen dan plaats, wanneer er voldoende water in het blad aanwezig is Slaagt men er dus in, dit water te onttrekken, vóórdat het blad afsterft, dan blijft de gele kleur bewaard. Bij het drogen van deze sigarettentabak is dus de moeielijkheid gelegen in de omstandigheid, dat het blad snel moet worden gedroogd, doch daarentegen snel afsterven moet worden voorkomen. Door droging met kunstmatige warmte, die in den eersten tijd niet hooger gaat dan 41° wordt dit doel bereikt. Daarna mag de temperatuur naar het schijnt nog wat verhoogd worden, doch angstvallig moet worden zorg gedragen, dat in het stadium, waarin het blad reeds vrij veel vocht verloren heeft en begonnen is af te sterven, het door een verhooging der vochtigingsgraad van de omgeving weer vocht tot zich trekt, zoodat bruine of bruinachtig gele vlekken ontstaan.

Het fermenteeren kan niet op de gewone wijze geschieden, omdat dan weer bruine vlekken zouden optreden. Proeven werden genomen met fermentatie in kisten, waarin de tabak langzamerhand werd samengedrukt en met fermentatie in manden, waarin de tabak door het deksel er allengs verder overheen te schuiven werd samengedrukt.

Het verkregen product kon echter met goede orientaalsche tabak nog niet wedijveren. Het bezit wel een voldoend heldere kleur doch niet de aan Turksche tabak inhaerente geur en aroma. Het werd echter van gelijke waarde geacht als goede Grieksche tabak. De verkregen prijzen waren slechts voldoende om de kostprijs te dekken.

Het is dus zaak om te trachten geur en aroma nog te verbeteren Dr. ARISZ stelt zich voor daartoe nog eens types aan te planten als „Herzegowina gigantea" van de Italiaansche tabaksregie en verder tot hybridisatie over te gaan van deze en de „Reveni Almyro" of van de Amerikaansche soorten met fijne Turksche tabakken als „Xanti Yaka".

Bij zijn interessante uiteenzettingen omtrent den stand van het vraagstuk der Besoekische sigarettentabak geeft ARISZ eenige referaten van geschriften, waarin gegevens voorkomen over de cultuur en de bereiding van sigarettentabak in andere landen. Gerefereerd worden de volgende werken:

Handbook of Tobacco culture for planters in Southern Rhodesia (uitgave van het Department of Agriculture van Southern Rhodesia).
Tabacchi greggi indigeni, door Dr. NICOLA SPARANO.
La Tabacchicoltura Albanese door Prof ANTONIO BALDACCA.

ARISZ *1. Bijdrage tot de cultuur van sigarettentabak, 2 Referaten over gele tabak (Mededeelingen van het Besoekisch Proefstation no. 31)*.
v. h.

---

11. Zaadontsmetting tegen de strepenziekte van de gerst.

Zaadontsmetting is bij de Europeesche graansoorten van groot belang met het oog op de vele schimmelziekten, die met het zaad worden overgebracht. Onder deze behoort ook de strepenziekte van de gerst (veroorzaakt door de schimmel *Helminthosporium gramineum*). Naar het schijnt, vindt hierbij verspreiding uitsluitend met het zaaizaad plaats: verspreiding der ziekte op het veld komt, voor zoover bekend, niet voor.

Door den Plantenziektekundigen Dienst in Nederland werden een aantal zaadontsmettingsmethoden op hun deugdelijkheid onderzocht.

De methode van *onderdompeling*, die veelal wordt aanbevolen, wordt in 't algemeen ongewenscht geacht, omdat een zeer zorgvuldige droging daarna moet plaats vinden met het oog op en de kans van beschadiging der kiemkracht door broeiing. Daarom werd aan de *omschep*-methode de voorkeur gegeven.

Bij deze methode worden sterkere concentraties van de ontsmettingsmiddelen gebruikt doch geringere hoeveelheden vloeistof, en worden de zaden niet in de vloeistof gedompeld doch met de betrekkelijk geringe hoeveelheid van de ontsmettende vloeistof door omscheppen zoo volledig mogelijk in aanraking gebracht.

Bij de in 1918 genomen proeven bleek, dat een behandeling met *kopervitriool* goede resultaten gaf. Onbevredigend daarentegen waren de resultaten van behandeling met formaline (½ pCt.), waaraan een zeker percentage alcohol was toegevoegd; dit was ook het geval met de onderdompeling in alcohol van 5 pCt. en 10 pCt. met daarop volgende omschepping met een sublimaatoplossing en evenzoo waren de resultaten van de warmwaterbehandeling onbevredigend. Wat de kopervitrioolmethode betreft, hierbij mag niet meer worden gegeven dan *2½ L. van een 10 pCt. kopervitriool-oplossing per H. L. gerst.*

Behalve kopervitriool bleek ook *uspulun* een bruikbaar middel, mits toegepast in *minstens 1 pCt oplossing* en in hoeveelheden

van *minstens 7 L. oplossing per H. L. gerst.* Uspulun is echter veel duurder dan kopervitriool, doch een voordeel is, dat de kiemkracht er nimmer door lijdt, wat bij gebruik van kopervitrool een enkele maal nog wel eens kan plaats hebben, nl. wanneer het graan onder slechte omstandigheden is geoogst.

Ook de resultaten, verkregen met *germisan B. 14* waren gunstig, en wel ter *sterkte van 4 pCt.* en in hoeveelheden van *3 L. oplossing per H. L gerst.*

Uitdrukkelijk wordt er nog op gewezen, dat het omscheppen der gerst met veel zorg moet plaats vinden. Alle korrels moeten bevochtigd worden en daartoe is herhaaldelijk omzetten van den graanhoop noodzakelijk. Men kan voor het flink omscheppen van 1 H. L. ongeveer 10 à 15 minuten rekenen.

De strepenziekte van de gerst. (*Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektekundigen Dienst No. 23 1921*). *v. h.*

---

12. Bibitziekte en slijmziekte op zaadbedden bij Delitabak.

In 3 bladzijden geven de schrijvers een overzicht van oorzaak, voorkomen en bestrijding van bibitziekte (*Phytophthora*-ziekte) en slijmziekte (bacterieziekte).

De voorkoming der bibitziekte komt neer op bespuiting met Bouillie Bordelaise (2% kopersulfaat + 2% kalk) en wel te beginnen als de planten 2 weken oud zijn en dan om de 5 dagen of bij ongunstige omstandigheden om de 3 dagen. Breekt de ziekte ondanks deze bespuiting toch uit, dan worden de bedden verbrand.

Wat de slijmziekte betreft, de schrijvers zien geen heil in het ontsmetten van het putwater met kaliumpermanganaat. Het eenige, wat gedaan moet worden, is bedden, waarop de ziekte zich vertoont, volkomen ongebruikt laten. Zulke bedden worden verder onschadelijk gemaakt door er een flinke hoeveelheid hout gedurende minstens een uur op te branden.

Palm en Jochems. *Bibitziekte en slijmziekte op zaadbedden (Vlugschrift no. 12 van het Deli Proefstation te Medan).* *v. h.*

---

13. Het stekken van tomaten.

Dat tomaten door stekken vermenigvuldigd kunnen worden is bekend. DURHAM vergeleek tomaatplanten, verkregen uit topstek, tegenover zaailingen. De gemiddelden van de producties van ongeveer 20 planten van iedere categorie waren: 1) voor planten uit zaad: gemiddeld 53 vruchten, die samen wogen 148.3 oz. (1 oz.=28 gram, dus totaal 4 KG. 152 gr.); 2) voor planten uit topstek: 75 vruchten, die samen wogen 163.35 oz. (4 KG. 574 gram). De planten uit topstekken waren dus duidelijk in het voordeel. Bovendien begonnen zij (zooals te verwachten was) eerder vrucht te dragen, en wel een maand eerder.

Bij planten van de variëteit „Comet", die teruggesneden en geforceerd waren, vertoonden zich adventiefknopen op de bladeren. De spruiten, ontstaan uit deze adventiefknoppen, werden uitgeplant en leverden een goed beschot, nl. 34 vruchten samen wegende 176.8 oz. met een gemiddeld gewicht van 5.2 oz. per vrucht. Van deze planten werden weer „bladstekken" genomen; doch een achteruitgang was te bespeuren, die zich ook uitte in de opbrengst (gemiddeld 20 vruchten wegende 2.1 oz.). De volgende generatie „bladstekken" was nog verder achteruitgegaan; de zwakke planten droegen gemiddeld minder dan 15 vruchten wegende 1.3 oz. (36.4 gram). De achteruitgang of, zooals de schrijver het noemt, „degeneratie" uitte zich ook in de grootte der planten, die bij iedere generatie met ongeveer 50 pCt. verminderde.

Terwijl dus de eerste vegetatief voortgeplante generatie een niet onbelangrijke vooruitgang in productie vertoonde, leidde het verder voortgaan met vegetatief voortplanten tot achteruitgang.

DURHAM. *Growing tomatoes bij tip cuttings. (Jour. of Heredity Vol. XII No. 1. 1921 bl. 40).* *v. h.*

---

14. Het uitkiezen van zaadboomen bij oliepalmen.

Aanbevolen wordt voorloopig alleen het „Deli-type", d. w. z. de sedert lang in Deli voorkomende variëteit, aan te planten; het is een zeer goede „dura"-vorm met middelmatig dikke steenschaal die zeer productief is. Omtrent de nieuwe ingevoerde vormen is nog te weinig bekend.

Van de tot dit Deli-type behoorende boomen worden die met het grootste aantal trossen en daarvan gedurende tenminste twee volle

jaren iedere 6 maanden het aantal trossen genoteerd. De meest productieve boomen worden als zaaddragers behouden. De dikte van het vruchtvleesch wordt gemeten door met een kapmes eenige goed ontwikkelde vruchten van iederen boom door te slaan; alleen de boomen, die een vruchtvleesch van meer dan 4 mM. dikte hebben, zijn bruikbaar als zaadboomen. Men bestuive de zaadboom kunstmatig met eigen stuifmeel of met stuifmeel van een anderen goeden zaadboom.

Het uitkiezen van zaadboomen bij oliepalmen (*Vlugschrift No. 10 van het Algemeen Proefstation der A. V. R. O. S.*) *v. h.*

---

15. Plantvoorschriften voor oliepalmen.

In dit vlugschrift worden de voornaamste regels gegeven betreffende het broeien der zaden, uitleggen in pépinière en overplanten in het veld. De lezers van Teysmannia hebben hierover reeds alles uitvoeriger kunnen lezen in het artikel van den heer MAAS in aflevering 11/12 van den vorigen jaargang.

Plantvoorschriften voor oliepalmen (*Vlugschrift 11 van het Algemeen Proefstation der A. V. R. O. S.*) *v. h.*

---

16. Het fermenteeren van muskaatnoten.

Uit de oudere literatuur werd door VAN DER WOLK een procédé opgediept, dat tot ongeveer de zestiger jaren van de vorige eeuw bij de bereiding van de muskaatnoten algemeen werd toegepast, doch sedert geheel van het tooneel is verdwenen, nadat het gedurende eenigen tijd een punt van discussie was geweest. Het procédé wordt door VAN DER WOLK aldus beschreven:

„Nadat de muskaatnoten waren ontbolsterd en van de foelie ont-„daan, werden zij 12-14 weken in de droogkombuizen boven een „matig vuurtje aan een drogings-proces onderworpen, zoodat de kern „door waterverlies inkromp, van den dop losliet en daarin begon te „rammelen. Vervolgens werden zij gekraakt en de thans vrijgekomen „kernen, na sorteering, gekalkt, door ze in gevlochten mandjes door „een zee-waterige kalkbrei te halen en rond te draaien, waarna de „overtollige kalk door de mazen van de mandjes wegliep''.

„Daarna ving het „zweetings"-proces aan".

„De gekalkte, nog druipnatte noten werden in een soort kisten „opgesloten en verbleven, in dichte hoopen, daarin ettelijke weken, „ja, tot drie maanden toe! Na het „zweeten" werden de noten „gedroogd en deze waren dan voor den handel gereed".

Naar het schijnt was de oorspronkelijke bereidingswijze van de bevolking zóó, dat de noten *in den dop* gefermenteerd werden; zóó lieten de inboorlingen ze weken lang in hoopen in afgesloten ruimten liggen, en de noten werden daarna ook in den dop aan de Compagnie verkocht.

„Men krijgt echter den indruk, dat het in de jaren vóór 1621 bepaald „een nachtmerrie van de Compagnie was, te weten, hoeveel laadruimte „er met het vervoer van muskaatnoten in den dop verloren ging. En „een van de eerste dingen, die dan ook werd ingevoerd, nadat de „Compagnie heer en meester over Banda was, bestond in het ont- „doppen van de muskaatnoten". Waarom men nu dit ontdoppen toepaste vóór het fermenteeren, is niet duidelijk. In alle geval zóó vond het plaats en het gevolg was, dat veel bederf en insectenvraat gedurende de fermentatie der ontdopte noten optrad. Om dit tegen te gaan, nam men zijn toevlucht tot het kalken en zoo ontstond het bovenbeschreven fermentatie-procédé, dat VAN DER WOLK beschouwt als een verbastering van de oorspronkelijke, juiste, door de bevolking toegepaste bereidingswijze, waarbij de noten in den dop werden gefermenteerd. Deze verbasterde fermentatie bleef twee en een halve eeuw in zwang, totdat de nootmuskaat-planters omtreeks 1860 besloten haar verder te laten varen.

VAN DER WOLK beschouwt het echter als moeilijk aan te nemen, dat de oorspronkelijke fermentatiewijze der inwoners geheel nutteloos was en hij onderstelt, dat de bevolking haar niet zou hebben toegepast indien zij geen reden van bestaan had. „En waar èn aan de cultuur „èn aan de productbereiding bij de nootmuskaat nog al wat ontbreekt „en er veel aan gelegen zou zijn, indien de kwaliteit van het product „werd verbeterd, is het niet ondienstig dat zweetingsproces, dat bij „de muskaatplanters geheel in vergetelheid is geraakt, nog eens in „de herinnering terug te roepen". VAN DER WOLK meent daarom, dat de kwestie wel waard is goed onderzocht te worden.

VAN DER WOLK. *Het fermenteeren van muskaat-noten* (*Cultura, Jaarg. 33, 1921, bl. 255-259*). *v. h.*

17. De bloemknopwants van de thee en de theezaadwants.

De bloemknopwants van de thee *Hyalopeplus smaragdinus* behoort evenals de beruchte Helopeltis tot de familie der Capsiden (Miriden), doch dit insect leeft niet zooals Helopeltis op het blad, maar op de bloemknoppen. Dr. ROEPKE geeft een uitvoerige beschrijving van: imago, ei, enz. en ter verduidelijking tal van goede afbeeldingen. Voor zoover bekend legt het insect de eieren uitsluitend in bloemknoppen en wel midden tusschen de meeldraden, terwijl het voorstuk van het ei van buiten te zien is. Zoowel het volwassen dier als de larve schijnen zich uitsluitend met bloemknoppen te voeden, maar overigens is van de biologie maar weinig bekend. Misschien zuigen de insecten de helmhokken leeg. In tegenstelling met Helopeltis vindt men op de plaats, waar de zuigsnuit in de weefsels is gedrongen geen verkleuring van de laatste. Voor zoover nu bekend uit de praktijk en in aanmerking genomen de wijze van voeden, zal de *Hyalopeplus* geen schade aan de pluktuinen toebrengen. Natuurlijk zou het wel kunnen in theezaadtuinen, waar veel knoppen zijn aangetast, maar ook daarvan is nog geen enkel geval van schade bekend. Schrijver deelt ten slotte nog het een en ander mee omtrent de systematiek.

Dr. BERNARD behandelt in hoofdstuk 2 dezer mededeeling de theezaadwants (*Poecilocoris hardwickii*). Uit wat bekend is van de levenswijze van de bloemknopwants wordt verondersteld, dat deze wants niet schadelijk is, maar van de theezaadwants is uit den aard der zaak wel aan te nemen, dat ze schadelijk is, want zij voedt zich met de theevrucht en is dus aangewezen op de theezaadtuinen. Ook hier werd niet gevonden, dat ze zich met blad voedde. Door het zuigen aan de vrucht gaat het zaad kwantitatief en kwalitatief achteruit. De volwassen insecten zijn zoowel aan den onder- als bovenkant zeer verschillend en opvallend geteekend. Gebrek aan voldoende literatuur en goed vergelijkingsmateriaal zijn oorzaak, dat het dier nog niet definitief gedetermineerd kon worden, maar toch meent Dr. BERNARD, afgaande op de beschikbare literatuur uit Br.-Indië, dit insect te mogen houden voor *Poecilocoris hardwickii*. Schrijver geeft voorts enkele biologische gegevens omtrent de larven en imago's.

De bruine schil der *rijpe* theezaden zal wel te hard zijn voor het dier om te doorboren en de aantasting zal dan ook wel plaats vinden in die periode, dat de vrucht nog klein en het endosperm nog week is. Het gevolg daarvan zal zijn, dat veel zaden naderhand voos zijn. Dr. BERNARD geeft een korte beschrijving van het dier, alsmede enkele bijzonderheden over de larve en haar vervellingen. Vollediger onder-

zoek omtrent den invloed dezer wantsen op de kwaliteit en kwantiteit van het theezaad dient nog plaats te vinden.[1]) Schrijver wijst aan 't eind nog even op de wenschelijkheid de eieren der wantsen niet direct te vernietigen doch een tijdlang in kooitjes te doen met het oog op eventueel uitkomende parasieten, want er werden reeds enkele sluipwespjes gevonden.

1. ROEPKE. *De bloemknopwants.* 2. BERNARD. *De theezaadwants.* (*Mededeelingen van het Theeproefstation No. LXVII 1919*). *a. j. g.*

---

18. Mijten en andere theevijanden.

Het eerste deel dezer mededeeling is een vervolg op de vroegere publicaties over mijten. Meerdere voedsterplanten van de cassaremijt zijn gevonden naast die, welke door LEEFMANS voor O. Java reeds als zoodanig zijn aangewezen; het blijkt, dat het dier zeer polyphaag is, zoodat verspreiding heel gemakkelijk kan plaats vinden en een bestrijding, die met niet al te hooge kosten kan plaats hebben, zeer gewenscht is. In den drogen tijd heeft bij de thee de sterkste vermeerdering plaats, terwijl de regens in den regel een vermindering veroorzaken, alhoewel de mijten ook dan niet geheel verdwijnen. Waar veel van de genoemde voedsterplanten als begroeiing van taluds of terrassen goede diensten bewijzen, meent Dr. BERNARD even te moeten opmerken, dat al die planten, al zijn het voedsterplanten, maar niet alle zonder meer moeten opgeruimd worden, maar wèl is het zaak, dat de planters steeds hun aandacht op die planten blijven vestigen. Het onkruid *Polygala paniculata* kan men overal vinden en steeds zwaar onder de mijten; daarom zal men dit liever niet vlak bij kweekerijen laten staan. De oranje mijt heeft evenals roode thee- en kina-mijt tal van voedsterplanten. Enkele photo's geven zeer duidelijk het mooie resultaat, bereikt met de zwavelbestuiving, ook bij zeer ernstige gevallen.

In het tweede deel dezer mededeeling worden allerlei insectenplagen behandeld. Om te beginnen enkele rupsenplagen o. a. van de z. g. n. bunch caterpillar (*Andraca bipunctata*)[2]), verder enkele aanvallen van slakrupsen en Psychiden. In tegenstelling met Helopeltis is het optreden van rupsen maar tijdelijk en, alleen wanneer meerdere aan-

---

1) Dit is inmiddels door A. A. M. N. KEUCHENIUS geschied. Zie „De Thee" No. 1 1921, pag. 7. Red.

2) Deze naam moet als voorloopig worden beschouwd. Red.

vallen elkaar opvolgen, bestaat er kans, dat de heesters eronder lijden en zwakker worden.

Bij het eerste optreden is het aantal rupsen meestal nog niet zoo groot, zoodat een goede bestrijding nog gemakkelijk kan plaats hebben om erger te voorkomen. De slakrupsen worden meestal bestreden door een intensief vangen van de rupsen en speciaal door het verzamelen van de cocons, waarmee ongetwijfeld een massa-vernietiging plaats heeft. Enkele cijfers doen ons zien, hoe groot 't aantal vernietigde insecten is. Dikwijls treedt een soort buikziekte („flacherie") op, die meehelpt de rupsen te verminderen. Dr. BERNARD geeft tal van afbeeldingen ter verduidelijking van de verschillende gevallen.

De behandeling der zorgvuldig schoon gemaakte heesters met petroleumresidu is een goede bestrijding van termieten; deze methode is alleen van toepassing bij den snoei. Verder geeft schrijver een overzicht van de door Dr. MAURENBRECHER met succes tegen dit insect toegepaste bestrijding, die daarin bestaat, dat men den onderstam en wortelkraag op een bepaalde manier met indjoek omwikkelt, waardoor het den beesten onmogelijk gemaakt wordt met den stam in aanraking te komen. Het inspuiten van den bodem met zwaveldioxyde had weinig resultaat. Ten slotte wijdt Dr. BERNARD enkele woorden aan het optreden van een *Xyleborus*soort, echter niet de bekende shothole borer (*Xyleborus fornicatus*). Een korte beschrijving van de beschadiging wordt gegeven. Schrijver zegt, dat de vroeger aangetaste planten gerust als stump kunnen worden overgeplant, mits ze krachtig zijn, en niet meer worden aangetast. Van de vele aangegeven bestrijdingsmethoden kan men zich bij de thee niet bedienen. Dr. BERNARD denkt, dat het in dit geval het allerbeste zal zijn preventief te werken door bijvoorbeeld het snoeisel te verbranden.

1. BERNARD en KERBOSCH. *Mijtenaantasting*. 2 BERNARD. *Diverse insectenplagen*. (Mededeelingen van het Theeproefstation No. LXVIII. 1919). *a. j. g.*

19. Verpakking van thee.

Aangezien de kwestie „verpakking van thee" van veel belang is, achtte Dr. BERNARD het wenschelijk een duidelijk overzicht te geven van de verpakking van thee in Formosa. Ten eerste gebruikt men daar veel kleinere kisten, ten tweede komen daar nog matten omheen en ten slotte wordt dit alles nog versterkt door ijzeren banden.

Dat de Formosa-thee zoo'n goeden naam op de Amerikaansche markt heeft verkregen, dankt zij aan de goede verpakking en verder wellicht ook aan het feit, dat men de diverse theeën onder aardig klinkende namen aan de markt brengt. Er is absoluut geen reden voor, dat de Java-thee minder goeden naam behoeft te hebben op de markt, maar dan moet er ook zorg gedragen worden voor goede bereiding, afwerking en verpakking. Het doel van dit artikeltje was eigenlijk om nogmaals den Java-producenten goed onder de oogen te brengen de groote noodzakelijkheid van een goede verpakking De inhoud van het tweede gedeelte dezer mededeeling is nogmaals een waarschuwing voor de Java-thee-planters. Tijdens zijn verblijf in Europa is schrijver in staat geweest den treurigen toestand te zien waarin veel theekisten verkeerden in de pakhuizen. Naar aanleiding daarvan en van raadgevingen der „Pakhuismeesteren" geeft Dr DEUSS allerlei wenken voor een goede verpakking. De photo's van theezendingen zeggen genoeg, in wat voor toestand de kisten aankwamen. Het kan niet anders, of zoo iets moet tot groote verliezen aanleiding geven en wel ten eerste een rechtstreeksch verlies aan thee en verder de schadevergoedingen aan de koopers. Wil de Java-thee haar goeden naam niet verliezen, dan dienen er krachtige maatregelen genomen te worden ter voorkoming van verdere levering in dergelijke slechte fusten. Is de thee slecht verpakt, dan wordt de prijs ontegenzeggelijk gedrukt.

1. BERNARD. *De verpakking van Formosa-thee.* 2 DEUSS *De verpakking van Java-thee* (*Mededeeling van het Theeproefstation No. LXXI 920*). *a. j. g.*

---

20. Invoer in Nieuw-Zeeland van een parasiet van de wolluis.

In 1920 werd vanuit Amerika een zending geparasiteerde wolluis (*Eriosoma lanigerum*) in N. Zeeland ingevoerd met de bedoeling de parasiet daarvan, het sluipwespje *Aphelinus mali* Hald. in te voeren. De uitgekomen hyperparasieten werden zorgvuldig vernietigd. De weinige individuen die overleefden, 3 mannetjes en 2 wijfjes, werden op een appelboom losgelaten Aan het eind van den zomer werden 142 exemplaren van den parasiet gevonden. Men verwacht, tenminste indien de mortaliteit in den winter niet te groot is, dat het parasietwespje zich sterk genoeg vermeerderen zal om geheel N. Zeeland

van „stock" te voorzien, waarbij verder nog eene voorwaarde is, dat men bevredigende methoden voor de verspreiding vindt.

TILLYARD, J. R. J. *The introduction into New Zeeland of Aphelinus mali, a valuable parasite of the woolly aphis. (N. Z. Il. Agric. Wellington Juli 1921) ref. Rev. of appl. ent. Nov. 1912, p. 534.*

l.

---

21. Het ontstaan van lumprubber.

Daar tusschen eerste rubber en lump een belangrijk onderscheid in prijs bestaat, was het van belang na te gaan, welke factoren het ontstaan van lump in de hand werken. De schrijvers onderzochten achtereenvolgens den invloed van den tijd, van het schudden van de latex, van de temperatuur en van vuile cups en spouts. Verder werd de werking van verschillende anticoagulanten bestudeerd.

Als criterium werd steeds de zuurgraad genomen, die hand aan hand gaat met de lumpvorming. Onder zuurgraad wordt verstaan het aantal c.M³. 0.1 normaal loog noodig om 10 cM.³ latex te neutraliseeren.

Gevonden werd, dat de eerste uren van het tappen de zuurgraad slechts langzaam toeneemt. Het zeer vroeg laten verzamelen van de latex, waarbij sap van langzame vloeiers verloren gaat en de tappers soms geen tijd hebben om alle boomen aan te snijden, is dus niet gemotiveerd.

Door schudden bleek de zuurgraad zelfs achteruit te gaan, hetgeen door het ontwijken van koolzuur uit de latex veroorzaakt wordt Vangt men dit koolzuur op, dan blijkt, dat het schudden geen invloed op den zuurgraad uitoefent. Men behoeft dus geen vrees te koesteren, dat het schudden van het melksap gedurende het transport de lumpvorming zal bevorderen.

Het verhoogen van de temperatuur deed den zuurgraad toenemen, als men het ontwijkende koolzuur in aanmerking nam. Onnoodige verwarming van de latex, bijv. door de emmers in de zon te laten staan, moet dus vermeden worden.

Het meest fataal bleken echter vuile cups en spouts te werken zoodat de ondernemingen al haar aandacht hieraan moeten schenken als abnormaal veel lump binnenkomt. Aluminium cups, die iederen dag worden binnengebracht en onder contrôle gereinigd, verdienen de voorkeur.

Van de anticoagulanten werden vnl. soda en sulfiet vergeleken. Het eerstgenoemd praeparaat meenen de schrijvers te moeten aanbevelen, daar het 't goedkoopst in gebruik is, bovendien niet aan bederf onderhevig en het den droogtijd van den rubber niet verlengt, hetgeen sulfiet wel doet.

Cyaankalium bleek een bizonder sterk anticoagulant te zijn, doch daar deze stof giftig is en het bovendien niet bekend is, welken invloed zij op den rubber uitoefent, moet voorloopig toepassing ontraden worden.

A. J. Ultée en L. R. van Dillen. *Over de factoren, die invloed uitoefenen op het ontstaan van lump (Archief voor de Rubbercultuur. Jaargang VI blz. 18, 1922).* *u.*

22. Twee bacterieele ziekten van de pisang in Nederlandsch-Indië.

Wie het literatuuroverzicht in de eerste publicatie met oplettendheid doorleest, krijgt al dadelijk den indruk, dat wel heel veel publicaties over pisangziekten verschenen zijn, maar dat wij feitelijk van geen van alle ziekten ons een helder begrip kunnen maken. Alleen zooveel is zeker, dat wij meestal met vaatbundelziekten te doen hebben. De inwendige ziekteverschijnselen, zooals de schrijver ze noemt, zijn overal dezelfde. Of wij de „leaf blight" van Jamaica, de Panamaziekte in Panama, Jamaica, Cuba, Porto Rico en Suriname, de Mokoziekte in Trinidad, de Basuziekte in Noord-Indië, de Pusaziekte in Britisch-Indië beschouwen, overal zijn min of meer bruine, tusschen geel en donkerrood verkleurde vaatbundels te vinden. Een ook maar vluchtig microscopisch onderzoek deed de meeste botanici in de zieke vaatbundels een rijke microflora van Fusariumsoorten en bacteriën vinden. Zooals vroeger het geval was, en helaas nu nog dikwijls, moest dadelijk een van de gevonden microorganismen de zondaar zijn, zonder dat door eenigszins bewijzende, uitvoerige infectieproeven deze bewering plausibel gemaakt werd.

Zijn de inwendige verschijnselen vrij uniform, uiterlijk zijn de aspecten menigvuldig. De planten kunnen dood gaan, zij kunnen een kwijnend bestaan leiden, de bladeren ontijdig knakken en verwelken, de vruchten kunnen zelf ziekteverschijnselen vertoonen.

Eenigszins afwijkend zijn alleen de Philippijnsche bacterieziekte en de Pusa-ziekte, die meer *locale* rottingsprocessen zijn, die door wegsnijden van de zieke deelen kunnen bestreden worden, wat bij al de andere ziekten niet het geval is.

Deze situatie in aanmerking genomen, scheen het den Directeur van het Instituut voor Plantenziekten wenschelijk, om eerst op Java, waar ziekteverschijnselen in de pisangs ook niet ontbreken, een nauwkeurig orienteerend onderzoek te doen plaats vinden. Steunende op de, dank zij de goede laboratoria, daarbij verkregen resultaten, zou dan de bloedziekte op de Saleier en in Zuid Celebes veel nauwkeuriger kunnen bestudeerd worden. Dit onderzoek, bedoeld zuiver voorbereidend te zijn, heeft zoo belangrijke resultaten opgeleverd, dat er een omvangrijke publicatie ontstond, waarmee iedereen, die zich in de toekomst met pisangziekten zal bezig houden, rekening zal hebben te houden.

Als uitgangsmateriaal dienden planten van pisang radja van Tjipakoe bij Batoetoelis en van pisang radja sereh, die opvallende ziekteverschijnselen vertoonden en waarvan al in 1915 een proefaanplant in den Cultuurtuin werd aangelegd, om na te gaan, of de ziekte overging van zieke planten op gezonde, indien men materiaal van zieke planten in het plantgat bracht. Dit is inderdaad gebleken, het geval te zijn.

De schrijver heeft van af het begin van zijn onderzoek goed begrepen, dat de inwendige ziekelijke veranderingen, d.w.z. de verkleuring der vaatbundels, het primaire verschijnsel zijn en dat als gevolg daarvan pas de uitwendige verschijnselen optreden. Heel vroeg werd ook het belangrijke feit geconstateerd, dat 90% van alle op Java geculiveerde pisangs ten minste in hun rhizomen, voor een gedeelte ook in hun schijnstammen, inwendig ziek zijn. In de allermeeste gevallen echter geven deze inwendige infecties geen aanleiding tot ernstige ziektesymptomen. Anders was er wellicht allang een eind aan alle Javaansche pisangs gekomen.

In hoofdstuk III van Mededeeling 48 werden deze verschijnselen uitvoerig besproken. De uitwendige verschijnselen, successievelijk optredend, zijn de volgende:

1*a*. het hartblad blijft in zijn groei steken, d.w.z. het ontrolt zich normaal, maar het stuk bladsteel tusschen den schijnstam en de bladschijf wordt niet ontwikkeld,

1*b*. het hartblad groeit slechts kwijnend verder, d. w. z. zijne afmetingen zijn tot het dwergachtige gereduceerd,

2. de schijnstam wordt overlangs gespleten,

3. de bladeren vallen vroegtijdig tegen den stam neder.

De inwendige verschijnselen worden uitvoerig beschreven en het langzame kwijnen der vaatbundels wordt stap voor stap nagegaan en daarbij aan de in de preparaten gevonden organismen de volle aandacht geschonken, zonder in de fout te vervallen, uit de anato-

mische bevindingen al te ver gaande conclusies over de oorzaak der ziekte te trekken.

De eenig mogelijke weg, om daaromtrent tot een zeker resultaat te komen, is het isoleeren en in cultuur brengen van de organismen, die in zieke planten gevonden worden en het daarmee nemen van infectieproeven op gezonde planten. Dat heeft de schrijver op een bewonderenswaardige manier gedaan en noch tijd, noch moeite gespaard, om de geheele bonte microflora stuk voor stuk in cultuur te brengen.

Alvorens daarmee te beginnen, was het echter noodzakelijk na te gaan, of niet misschien sommige organismen in gezonde pisangs als commensalen, dwz. als onschadelijke gasten, kunnen leven. Was dit het geval, dan zouden verder deze organismen als ziekteveroorzakers buiten beschouwing kunnen blijven. Het is echter gebleken, dat de door en door gezonde wilde pisangs, die in het oerbosch bij Tjibodas staan, in hun vaatbundels geheel organismenvrij zijn. Bij pisangs, die alleen in hun rhizomen ziek zijn, werden daarentegen in de vaatbundels Fusariumsoorten en bacteriën gevonden, die bij infectieproeven ongevaarlijk bleken te zijn.

Verder moest nog nagegaan worden, of bij natuurlijke rottingsprocessen, uitgaande van oude wonden, in anders gezonde pisangs bacteriën optreden, die vaatbundelziekten kunnen veroorzaken. Dat bleek echter niet het geval te zijn.

Het is een bont gezelschap van schimmels en bacteriën, dat in de zieke planten gevonden werd en waarvan hoofdstuk IV een uitvoerige beschrijving geeft. Het zou ons te ver voeren, hier van al de moeite te gewagen, die zich de schrijver bij het in cultuur brengen getroost heeft. Ik wil hier alleen vermelden, dat niet minder dan zes *Fusarium*soorten, een *Oedocephalum*, een *Pseudolpidium* en acht bacteriën-soorten gevonden, beschreven, gecultiveerd en voor infectieproeven gebruikt werden. Het resultaat van al deze moeite is, dat maar door één enkel dezer vele schimmels en bacteriën gezonde planten konden worden geinfecteerd, namelijk door de bacterie No. I, die schrijver *Pseudomonas Musae* noemt.

Alvorens dit belangrijke resultaat nader toe te lichten, moet nog even de methode van het nemen van proeven vermeld worden. De schrijver kwam daarbij voor een groote moeilijkheid te staan. Er zijn toch immers op Java bijna geen absoluut gezonde pisangs te vinden. Er moet dus altijd met relatief ziek materiaal gewerkt worden. Om deze moeilijkheid te overwinnen, heeft de schrijver met exemplaren gewerkt, die alleen zieke rhizomen hadden. Er werd dan eerst met een kurkboor een stukje uit den schijnstam gehaald op de plaats,

waar deze boven den grond steekt. Was er in dit stukje ook maar één zieke vaatbundel te vinden, dan kwam de betreffende plant verder niet meer voor proefneming in aanmerking. Dan werd, om absolute zekerheid te hebben, het infectiemateriaal òf in den top, òf in een bladnerf ingespoten. Er werd dan na eenigen tijd nagegaan, hoe ver een verkleuring der vaatbundels van uit de plaats van infectie zich had verspreid.

Wij hebben al gezien, dat de schrijver zoodoende er in geslaagd was, met de *Pseudomonas Musae* de inwendige ziekteverschijnselen kunstmatig te voorschijn te roepen. Hij heeft zijn proeven echter niet beperkt tot de oorspronkelijke proefplanten, maar heeft verder met niet minder dan 88 verschillende pisangsoorten infectieproeven genomen. Ze zijn allemaal geslaagd. Over het algemeen is de vatbaarheid, gemeten volgens de lengte der na infectie gekleurde vaatbundels, haast voor alle Musa-soorten dezelfde. De eenige uitzondering is *Musa textilis*, die blijkbaar minder van de bacterie heeft te lijden. Ook andere Musaceen, als *Revenala*, *Strelitzia* en *Heliconia* werden met succes ingeënt. Andere planten bleken daarentegen immuun te zijn.

Ook de uitwendige verschijnselen, als groeibelemmering, steken blijven van het hartblad, splijten van den stam, traden in een kleinen geinfecteerden aanplant, die voor dit doel opgeofferd werd, binnen een jaar typisch te voorschijn.

Nadat eens vastgesteld was, dat *Pseudomonas Musae* als de primaire oorzaak der javaansche vaatbundelziekte moet worden beschouwd, bleef er nog over na te gaan, of de verschillende min of meer regelmatig in zieke planten aangetroffen organismen toch niet ook een belangrijke rol speelden, b.v. de oorspronkelijk onschuldige ziekte kunnen erger maken. Volgens proeven, die deden zien, dat een Fusarium binnen een maand 30 cm. ver het bacterium I volgen kan, zijn deze schimmels zeker niet onschuldig. De referent moet bekennen, dat hij deze kwestie gaarne nog iets uitvoeriger onderzocht gezien had. Zoo dunkt mij nog niet uitgemaakt, of de verschillende bacteriën niet misschien toch antagonistisch kunnen optreden, of de stofwisselingsproducten van de een niet den groei van de andere zouden kunnen belemmeren. Weliswaar heeft de schrijver daaromtrent eenige proeven genomen, maar zou het niet goed geweest zijn, om b. v. ook gemengde cultures van Fusarium en Pseudomonas te onderzoeken? Deze opmerking is geenszins als afkeurende kritiek te beschouwen, misschien is schrijver, die nog verder met dit onderwerp bezig is intusschem zelf op dit denkbeeld gekomen. De gedachte kwam bij mij op, omdat het mij raadselachtig lijkt, dat wij niet meer

pisangs ontmoeten, die de gevaarlijke ziekteverschijnselen vertoonen, aangezien Pseudomonas zoo veelvuldig in den grond en in zwak zieke planten voorkomt. Zou er niet onder de 16 organismen van GÄUMANN misschien een „natuurlijke vijand" van *Pseudomonas Musae* te vinden zijn?

Ten slotte spreekt schrijver nog eens over de pisangziekten van het type der Panamaziekte. Na afloop van zijn eigen onderzoekingen komt hij tot de hypothese, dat de zoo pernicieus optredende ziekten oorspronkelijk ook door bacteriën veroorzaakt worden en dat een Fusariumsoort, die op Java niet voorkomt, *Fusarium cubense*, door zijn aanwezigheid de veel sterkere verwelkingsverschijnselen ten gevolge heeft. Voor deze verklaring pleit ook, dat in Centraal America, al lang ziekten bekend waren, die op de relatief onschuldige Javaansche vaatbundelziekte gelijken. BRANDES, die het gevaarlijke *Fusarium cubense* voor infectieproeven gebruikte, heeft hiermee geen succes gehad als hij zijn inspuitingen boven den grond toepaste, wel als hij het rhizoom infecteerde. Daarbij kwamen de gevaarlijke bacteriën uit den grond, die nooit geheel steriel is, in wonden en veroorzaakten van daar uit de primaire verschijnselen in de vaatbundels. Waarom echter het *Fusarium cubense*, dat toch waarschijnlijk al lang in den grond voorkwam, op eens in zoo vele bananen-verbouwende streken zoo fnuikend begon op te treden, deze vraag wordt door den schrijver wel terloops gesteld, doch niet beantwoord. Ik geloof ook, dat daartoe literatuurstudie onvoldoende is. Het ware daarom te wenschen, dat nu een der talrijke onderzoekers van Midden America, steunende op het werk van GÄUMANN, opnieuw begint de Panamazieke te bestudeeren.

De door den schrijver gevonden oorzaak der pisangziekte geeft ons meteen een richtsnoer voor de bestrijding. Veel is er echter niet aan te doen en als het buitengewoon gevaarlijke *Fusarium cubense* op de een of andere manier naar Java komt, dan kunnen de pisangs, om zoo te zeggen, van den eenen dag op den anderen met ondergang bedreigd worden. De schrijver waarschuwt daarom ten zeerste tegen den import van panamazieke of van panamaziekte verdachte bananenwortelstokken. Aangezien de ziektesymptomen dikwijls zeer moeilijk te vinden zijn, ware het wel aan te raden, om den import van bananenwortelstokken in Nederlandsch-Indië überhaupt te verbieden of alleen onder strenge gouvernementscontrole toe te staan.

Verder is er niet veel aan te doen. Schrijver heeft de mogelijkheid overwogen, of niet misschien planten, die onder bijzonder gunstige omstandigheden verkeeren, minder te lijden hebben. Dat bleek echter

niet het geval te zijn, goed bemeste tuinen van pisang radjah werden vrij sterk door de ziekte aangetast.

Eenige kans levert verder het kweeken uit zaad op. Maar daaraan zijn toch nadeelen verbonden, in de eerste plaats omdat zeer weinig soorten kiemkrachtig zaad opleveren. Sommige uit zaad gekweekte pisang radjah waren inderdaad ziektevrij, maar de kans van een herbesmetting van uit den grond bestaat altijd en kan onmogelijk voorkomen worden. Ook van min of meer immune soorten is hier geen heil te verwachten, daar immers alle door schrijver onderzochte 88 soorten vatbaar bleken te zijn.

Afgaande op de op Java gevonden feiten, kon schrijver daartoe goed voorbereid met de studie van de bloedziekte in Zuid Celebes beginnen. Daarover wordt in de tweede publicatie „Onderzoekingen over de bloedziekte der bananen op Celebes I" verslag gegeven. Ik zal bij de bespreking van deze mededeeling iets minder uitvoerig wezen, vooral omdat het mij lijkt, alsof het onderzoek, dat uit den aard der zaak niet zoo grondig en niet met alle middelen der wetenschap kon gebeuren, nog niet heelemaal beëindigd is. Wij zien daarom met belangstelling het tweede gedeelte tegemoet en zullen hier maar enkele feiten releveeren, die als eenigszins zeker konden worden vastgesteld.

Door zijn voorbereidend onderzoek was de schrijver al dadelijk in staat te constateeren dat in Zuid Celebes twee afzonderlijke ziekten bestaan, de gewone Javaansche vaatbundelziekte en de echte „Saleierziekte". Iemand, die niet diep op dit onderwerp ingegaan is, valt het moeilijk, de twee ziekten te onderscheiden, die gedeeltelijk dezelfde uitwendige en inwendige symptomen vertoonen.

Met eenige moeite is de schrijver er toch in geslaagd, veranderingen in de bladkroon te vinden, die als specifiek voor de bloedziekte mogen worden beschouwd. Nog meer eigenaardig is, dat de vruchten hier zeer typische verschijnselen laten zien, die echter zeer laat optreden kort vóór het rijp worden. Ze rotten van binnen en zien er van buiten als gebakken uit, worden geel en bruin, zakken in elkaar en verrotten ten slotte heelemaal.

De inwendige verschijnselen in rhizoom en schijnstam zijn van de symptomen der Javaansche vaatbundelziekte niet te onderscheiden. De veranderingen in de vruchten zijn echter specifiek. In het begin zien we geel of bruin verkleurde centrale vaatbundels. Deze verkleuring gaat op de placenten en het parenchym over. Ten slotte wordt de holte van het vruchtvleesch aangevuld door een slijmerige, roodbruine vloeistof, die talrijke bacteriën bevat.

De schrijver kon bij zijn infectieproeven hier niet zoo nauwkeurig te werk gaan als op Java. Uiterlijke omstandigheden en het feit, dat er binnen niet al te langen tijd voorloopige resultaten moesten worden bereikt, gaven aanleiding, om eerst eenige ruwe infectieproeven te nemen, die echter toch practisch bruikbare resultaten opgeleverd hebben.

Er werden eenvoudig zieke stukken uit de rhizomen, de bladeren, de schijnstammen en de vruchten in de verschillende gedeelten van gezonde planten geënt. De op deze manier genomen proeven zijn in de meeste gevallen geslaagd. Er werd voorloopig een bacterie geïsoleerd, die schrijver bacterie M noemt, waarmee infectieproeven gelukt zijn. GÄUMANN vermoedt, dat deze bacterie niet identiek is aan de Javaansche *Pseudomonas Musae*, voor welke bewering wij het uitvoerige bewijs nog missen.

Van groot belang zijn infectieproeven, op nog onbevruchte en reeds bevruchte stijlen en stempels. Deze werden met de bruinroode, uit zieke vruchten afkomstige vloeistof besmet. Van de ontstane vruchten werd een zeer groot gedeelte ziek. De contrôle-vruchten bleven gezond. Besmetting van uit het rhizoom of andere deelen kon dus buiten beschouwing blijven. Als derde bron van infectie komt dus bij de Saleierziekte de lucht in aanmerking. Door wind of insecten getransporteerd kunnen de ziektekiemen de jonge vruchten bereiken. Wij hebben dus hier te doen met besmetting der anakans van uit de moederplant, van de rhizomen van uit den grond en ten slotte overdraging van ziektekiemen door de stempels.

Met dit alles rekening houdende, moeten wij de situatie voor de besmette streken als vrij hopelos beschouwen. Schrijver spreekt nog over sommige bestrijdingsmaatregelen, o.a. over een door de inlanders toegepaste methode van grondontsmetting en tegengaan door goede bemesting. Over het nut van deze en andere bestrijdingsmaatregelen zal in een volgende publicatie meer uitgebreid gesproken worden.

Export van vruchten en van plantmateriaal uit Celebes naar andere eilanden is intusschen reeds bij ordonnantie verboden.

GÄUMANN, F., *Over een bacterieele vaatbundelziekte der bananen in Nederlandsch-Indië. (Mededeel. van het Instituut voor Plantenziekten No. 48, 1921)*.

GÄUMANN, F., *Onderzoekingen over de bloedziekte der bananen op Celebes I. (Mededeel. van het Instituut voor Plantenziekten, No. 50, 1921)*.

by.

OVER DE INDUSTRIE VAN MANGROVE-LOOISTOF.

Waar de ouderwetsche kuiplooierij steeds meer omgezet wordt in de moderne vache-lederlooierij, omdat toch deze laatste looierij een veel sneller proces vormt, is men steeds meer vloeibare en vaste extracten van looistoffen in gebruik gaan nemen in plaats van vaste looimaterialen in den vorm van bast. In Nederland werd vóór den oorlog op deze wijze jaarlijks 7.500.000 K.G. extract van 33% verbruikt. Dat dit kwantum zeker gestegen zal zijn, behoeft geen betoog. De te gebruiken extracten kunnen natuurlijk alleen fabriekmatig bereid worden, want er is voor noodig een stelselmatig uitloogen der grondstoffen en een economisch indampen der verkregen aftreksels. Daarbij komen nog soms bewerkingen als klaren en bleeken, die alleen door deskundigen kunnen geschieden. Een dergelijke industrie moet dus ook wel op groote schaal worden opgezet, willen de totaalkosten niet te zwaar drukken per eenheid product.

Nederland is voor de looistofextracten geheel op het buitenland aangewezen. De helft der verwerkte extracten was quebracho-extract, waarvan een gedeelte direct als vast extract uit Argentinië kwam en de rest uit Europeesche fabrieken, die het hout uit Argentinië verwerken. Verdere belangrijke extracten vormen het kastanjebast-extract uit Frankrijk en het eikenbast-extract uit Slavonië. Bij geen der gewoonlijk gebezigde looistoffen en mengsels ervan ziet men een looistof opgenoemd, uit Nederlandsch-Indië afkomstig, en dus ook niet de cutch, de looistof van de mangrove.

De mangrove-extract-industrie heeft zich nog niet erg in de gunst der Hollanders mogen verheugen; men kan anders niet klagen over gebrek aan grondstof voor deze fabrikatie, want zoowel Sumatra als Borneo, en dit laatste vooral, zijn rijk voorzien van mangrovebosschen. Wel zijn reeds lang uit verschillende deelen van Sumatra, zooals Indragiri, groote hoeveelheden bast van mangrove geëxporteerd naar Singapore en gedurende den

oorlog vond dit ook plaats van uit sommige punten op Borneo. Echter zijn het alleen enkele Engelsche ondernemers geweest, die op Borneo een cutch-fabrikatie in het groot begonnen zijn en wel in de eerste plaats in Britsch-Borneo en daarna op West-Borneo. In laatstgenoemd gebied werden in 1904 en 1906 twee fabrieken geopend In het begin mocht deze nieuwe industrie zich verheugen in grooten bloei, maar na eenigen tijd bleek, dat men voor de fabrieken niet altijd de gelukkigste plaats had uitgekozen, zoodat spoedig de bast van op te groote afstanden gelegen plekken moest worden gehaald. Ook stelde Duitschland, om zijn eigen quebracho-industrie in Zuid-Amerika te redden, zware invoerrechten op mangrove-extract, terwijl het eerst een der voornaamste afnemers van cutch was geweest. Nu is deze quebracho-industrie in Zuid-Amerika grootendeels in Engelsche handen (in Argentinië zijn 90% der quebrachobosschen van de Forest Land, Timber and Railway Co.). Amerika volgde spoedig het voorbeeld van Duitschland, zoodat voor deze landen de invoerrechten resp. *f* 60 en *f* 40 per ton werden. Tengevolge van deze drastische maatregelen konden de fabrieken op Borneo niet meer met succes werken, al werden ook nieuwe markten gevonden in Japan en Australië. Men mag echter niet uit het oog verliezen, dat vooral de onbekendheid met het product de verkoopsgelegenheid nog aanmerkelijk verminderde. Men vond ook, dat de cutch het leer een onaangename roode kleur gaf en in het algemeen vond men de looistof nu niet zoo schitterend. Bij vele looiers vindt men nog tegenwoordig deze opinie en toch zijn er voorbeelden, dat met dit extract heel behoorlijk leer te maken is, al is het dan misschien nog niet van het allerbeste.

Men heeft toen dan ook een sterke crisis in de cutchindustrie hier te lande gezien en een paar fabrieken werden gesloten. Eenige jaren later, toen in Amerika de invoerrechten op cutch werden verlaagd, konden de nog bestaande fabrieken mooie winsten maken en kwam er zelfs een tijd, dat er niet aan de vraag kon worden voldaan. Toch waren er nog periodes van onzeker bestaan, totdat de oorlog uitbrak en de cutchindustrie een nooit gekenden bloei tegemoet ging. Deze tijd is nu weer voorbij en evenals tallooze andere bedrijven is ook de looistofextract-industrie lijdende onder de malaise.

In Nederland bestaat tegenwoordig groote belangstelling voor extractfabrikatie in het algemeen en meer speciaal voor mangroveextract. Echter is men daar van meening, dat men gemakkelijk de rijke bastsoorten kan uitvoeren naar Holland en daar verwerken, terwijl de armere hier ter plaatse zouden verwerkt worden. Het zuiveren en bleeken toch zou gemakkelijker in Europa kunnen geschieden, terwijl er weinig voordeel zou zijn op het verschepen van extract boven bast. Wat dit laatste betreft, zij slechts opgemerkt, dat de verscheping van extract bij de tegenwoordige hooge vrachtprijzen toch een niet onaanzienlijke besparing moet geven.

En de bereiding van cutch is, naar ik mij overtuigd houd, hier in Indië evengoed mogelijk als in Europa. Men heeft hier toch ook succes gehad met de moderne suikerfabrieken en hiermede is een extractfabriek het beste te vergelijken. Een groot bezwaar van het verwerken van bast in Europa is de omstandigheid, dat de bast achteruit kan gaan in gehalte aan looistof door vocht aantrekken. Zeker zijn in Europa basten geanalyseerd van groot gehalte en die dus zonder aanmerkelijk verlies waren overgekomen. Of dit echter in het groot mogelijk zal blijken, is nog de vraag. In ieder geval zou dan de emballage vrij goed moeten zijn en dus duurder. Eindelijk moet ik hier nog opmerken, dat een looistofextractfabriek een mooi afzetgebied in Indië zelf zou hebben en het gebleken is uit de zoo zorgvuldige onderzoekingen van het Boschproefstation en de onderafdeeling Leerlooierij van de afdeeling Nijverheid te Buitenzorg, dat er met cutch heel mooie resultaten te bereiken zijn wat betreft het looien van huiden hier in Indië zelf.

Voor een goed rendeerende mangrove-extract-fabriek is noodig een groote opzet en een flinke hoeveelheid van matière première, dus van mangrovebast en wel liefst van hoog looistof-gehalte. Men is nog niet nauwkeurig op de hoogte van welke soorten der in de mangrovebosschen groeiende boomen men gebruik moet maken voor een goed rendeerende industrie. Jonge boomen schijnen in het algemeen een te dunnen bast en ook een te laag looistofgehalte in den bast te hebben. Enkele soorten hebben veel te weinig looistof en zijn niet bruikbaar voor de bereiding. Hier dient dus met de noodige aandacht uitgekozen te worden wat

goed is en wat niet. Ook moet hierbij in het oog gehouden worden, dat men na een zeker aantal jaren weer op dezelfde plaats kan terugkomen en er dan weer oude boomen aantreft. Een voorloopige berekening, die echter geheel berust op gegevens van de tot nu bestaande cutchfabrieken en van Chineesche en Inlandsche kappers, geeft aan, dat 40000 bouw voldoende zijn om een fabriek met een productie van 7000 ton aan het werk te houden en zoodanig, dat men na 20 jaar weer op dezelfde plek terugkomt. Zekerheid bestaat hieromtrent echter nog niet evenmin als omtrent de hoedanigheid van alle in de mangrove voorkomende basten. Een uitgebreid onderzoek van het Proefstation voor het Boschwezen zal hieromtrent ook zeer belangrijke gegevens kunnen verstrekken.

De Heer de Neve (zie Indische Mercuur 1917) geeft enkele bijzonderheden over de in de fabrieken gebruikte mangrovebast op de Westkust van Borneo. De bakau-bakau, zooals de inlanders de mangrove noemen, wordt door hen verdeeld in witte en zwarte, genaamd resp. toemboek en tengar. Deze laatste is in sommige streken zeldzaam geworden, omdat men haar te veel kapte vanwege de goede eigenschappen en haar nut als verfstof voor linnen en katoenen stoffen. De tengar heeft ook een hooger looistofgehalte.

Om de boomen van den bast te ontdoen worden zij eerst geveld. Men heeft wel in Oost-Afrika getracht de boomen te laten staan en sommigen beweerden zelfs, dat dit de juiste manier was, omdat er dan weer bast op zou komen, echter is deze manier van werken hier minder geschikt gebleken.

Van sommige soorten is de bast moeilijk, van andere gemakkelijk af te halen, maar veel verschil is er niet. Landinwaarts vindt men de oudste boomen, die soms tot 10-15 picol bast kunnen opbrengen Geoefende kappers banen zich gemakkelijk een weg over den niet te beganen moddergrond. Ze doen dit door middel van loopbruggen en overloopen, die ze aanleggen van takken en omgevallen boomen. Veel nut trekt men daarbij van eb en vloed, wat vooral bij springtijden in aanmerking komt. Bij opkomend water trachten de koelies een weg te vinden tot diep in het land, blijven dan daar een tijd kappen en komen met afloopend water met gevulde prauwen terug.

Men neemt voor dit werk inlanders van de kust, vooral Bandjareezen en menschen van Poeloe Laoet, omdat deze goed bestand zijn tegen het klimaat der kuststreek. Het beste voldoen natuurlijk zulke menschen, die hun leven in prauwen doorbrengen en aan zulk een bestaan gewend zijn. Geoefende kappers kunnen een vrij hoog loon verdienen, waarom dan ook geen gebrek aan werkvolk te vreezen is. Een flink werkman kan van 3 tot 6 picol per dag kappen; dit werd vroeger betaald met 25 cts. per picol en nu tot 50 cts.

De bast wordt zoo snel mogelijk naar de fabriek gebracht, waarom het wenschelijk is bij een grootbedrijf de bast van uit de kleine prauwen over te laden in groote, die gesleept worden door een stoombarkas naar de fabriek. Bast, die te lang blijft liggen en dientengevolge beschimmelt, is minderwaardig.

De bast wordt in de fabriek met zoetwater afgespoeld en na drogen in een molen fijngemalen. Zeewater mag niet aan den bast blijven vanwege het zout, dat zich dan later in het extract bevindt en hieruit looistof ontleedt en neerslaat.

De fijngemalen bast wordt in een serie tonnen gebracht en uitgeloogd met warm water van ongeveer 70-80^0 C. Men mag niet te hoog verhitten, daar dit een verlies aan looistof geeft, die niet meer oplost. Voor het uitloogen past men natuurlijk den tegenstroom toe, waarbij het zuivere water eerst in aanraking komt met die ton waarin bijna uitgeloogde bast is. Men gebruikt tonnen van hout, verbonden door koperen buizen, waarvan men de totaal uitgeloogde kan uitschakelen zonder het bedrijf stop te zetten.

Het verkregen extract wordt in vacuumpannen ingedampt en men gebruikt hiervoor dezelfde machinerieën als in de suikerfabrieken. Men dampt in tot een stroperige massa van een bepaalde densiteit, die men in zakken van jute laat afvloeien, waarin ze bij bekoeling hard wordt en vervoerd kan worden.

Het product, cutch genaamd, is vrij donker bruin gekleurd, hard en glasachtig op de breuk. Het bevat 50-70 pCt. looistof. Om de kleur lichter te krijgen heeft men getracht door chemicaliën het extract te behandelen en de oxydatie der looistof tegen te gaan. Verschillende stoffen, zooals sulfiet en dergelijke, zijn er voor gebruikt, doch blijkbaar zonder veel succes. Toch be-

staan er methoden en machines, met welke de roodkleurende ontledingsproducten der looistof worden neergeslagen, waarna ze worden verwijderd door centrifugeeren. In hoeverre dit verlies aan looistof veroorzaakt werd niet opgegeven.

Om de jutezak wordt nog een tweede zak genaaid om te voorkomen, dat de massa bij smelten door hooge temperatuur in het schip aan elkaar gaat bakken en in Europa bij aankomst uit het ruim moet worden gehakt.

Een belangrijke factor voor de bereiding van cutch is het gebruik van goed zuiver water zonder kalk of andere zouten. Men zou gedestilleerd water kunnen gebruiken, wat men zou kunnen verkrijgen door het bij het concentreeren op te vangen.

Voor een economisch bedrijf is ook noodig, dat dag en nacht wordt gewerkt en hierop moet dus alles ingericht zijn. Dergelijke extracten kunnen niet zonder verlies lang staan.

Het product zelf moet goed in koud en in warm water oplosbaar zijn. Men gebruikt het behalve voor looien ook voor het verven van goederen en het conserveeren van vischnetten.

Het hout der gekapte boomen geeft uitstekend brandhout voor de fabriek, maar geeft ook door zijn meestal goede kwaliteit een geschikt timmerhout.

Uit de opgedane ervaring is gebleken, dat men zich een groote uitgestrektheid van mangrovebosschen moet verzekeren, wil men niet op zekeren dag vast zitten en den bast van groote afstanden moeten halen. Men heeft daarom wel eens het idee geopperd om een fabriek op pontons te bouwen, die dan kan verplaatst worden als ergens de voorraad mangrove is uitgeput. Bij informatie bleek hier echter menig bezwaar tegen te bestaan, terwijl de kosten der pontons enorm hoog bleken te zijn. Het valt niet te ontkennen, dat andere kosten zouden gespaard worden, zooals bij het transport van bast en toezicht hierop, maar er werd toch menig bezwaar tegen het idee van pontons door technici geopperd. Het is toch ook zeker mogelijk om een fabriek zoo te bouwen, dat ze gunstig gelegen is ten opzichte van de te kappen bosschen en zoo, dat het transport van bast niet langer duurt dan 12-13 uur maximum. De benoodigde installaties zelf zijn gemakkelijk te krijgen en het is te hopen, dat men hier in Indië, evenals elders gebeurd is, een flinke proef in het groot hiermede zal nemen.

Eenige jaren geleden werd mij meegedeeld, dat in Zuid-Afrika en vooral in Natal groote aanplantingen waren aangelegd van *Acacia decurrens* met het doel om den bast te gebruiken voor looistof-extractie. Het schijnt, dat tegenwoordig reeds 6 groote fabrieken daar werken, die alle de benoodigde bast betrekken uit die aanplantingen. Zooals mij persoonlijk werd meegedeeld door den Heer Wind, Directeur van het Proefstation voor het Boschwezen, worden op Java ook proeven genomen met aanplantin gen van *Acacia decurrens* en verwacht men hier heel veel van. Het looistof-gehalte is groot en de looistof van een goede kwaliteit. Het eenige bezwaar is, dat de Acacia niet overal evengoed groeit.

J. J. B. Deuss.

IETS OVER HET LADANGEN IN HET ALGEMEEN EN IN DE RESIDENTIE PALEMBANG IN HET BIJZONDER, EEN EN ANDER IN VERBAND MET DE DOOR SOMMIGE BOSCHBOUWKUNDIGEN VOORGESTANE BOSCHPOLITIEK.

Inleiding.

Ofschoon over dit onderwerp in de laatste jaren reeds meer van gedachten is gewisseld, komt het mij toch niet ondienstig voor het nogmaals aan een bespreking te onderwerpen, temeer omdat telkens weer opnieuw blijkt, dat omtrent het ladangen en wat daarmede in verband staat, nog steeds onjuiste begrippen bestaan. Dit laatste is vooral het geval bij hen, die de economische verhoudingen in de buitengewesten nog slechts korten tijd tot een onderwerp van studie hebben gemaakt en op Java of in Europa hun leerschool op landhuishoudkundig-economisch gebied hebben doorloopen. Verder leert de ervaring, dat ook bij den dienst van het Boschwezen meermalen opvattingen worden gehuldigd, die doen vermoeden, dat een intensievere studie van deze materie in alle opzichten wenschelijk zou zijn. Althans, in vele gevallen zou men tot de conclusie komen, dat met de te volgen boschpolitiek veel meer dan thans het geval is rekening dient te worden gehouden met het ladangbedrijf van den Inlandschen landbouwer, want maar al te zeer blijken sommige (wellicht vele) ambtenaren van genoemden dienst geneigd te zijn het ladangbedrijf practisch onmogelijk te maken ter wille van de boschbescherming. Ze verliezen daarbij uit het oog, dat bij iederen cultuurtoestand van een land een zeker evenwicht behoort te bestaan tusschen de door land- en de door boschbouw geoccupeerde gronden en dat het ladangbedrijf in die landen, waar het den eenigen economisch gerechtvaardigden bedrijfsvorm vertegenwoordigt, alle recht heeft op het voor dien bedrijfsvorm noodige, met bosch bedekte, grondoppervlak.

De invloed van het ladangen op de vruchtbaarheid van den grond.

In bovengenoemde opinie, dat boschbouwkundigen meermalen aan het ladangen veel te groote nadeelige gevolgen toeschrijven, werd ik dezer dagen weer gesterkt bij het lezen van het door den Heer A. THORENAAR in Tectona geschreven artikel *„Boschvernieling en Boschpolitiek op de Buitenbezittingen"*, welk stuk door het Algemeen Landbouwweekblad in het nummer van 13 Januari j. l. werd overgenomen. De schrijver stelt het in dit artikel n. l. als onomstootelijk bewezen voor, dat de gronden door het ladangen verarmen en bij een voortgezetten ladangbouw geheel worden uitgeput. Ten aanzien van het eindresultaat wordt o. a. verwezen naar de geheel ontboschte Pasemahvlakte in de Palembangsche Bovenlanden, terwijl, wat de Palembangsche laagvlakte betreft, aan deze eenzelfde toekomt wordt toegedacht indien niet onmiddellijk wordt ingegrepen.

Erg gelukkig is echter de keuze van de Pasemahhoogvlakte als voorbeeld niet geweest, want als men bedoelde streek in nadere studie neemt, dan blijkt, dat een groot deel van deze z. g. afgeladangde hoogvlakte eenige tientallen jaren geleden nog een welvarende sawahstreek was. Een flinke wandeling door de grasvlakten kan een ieder hiervan spoedig overtuigen, daar nog overal de vroegere sawahdijkjes kunnen worden teruggevonden, benevens een heel net van leidingen en tientallen — eveneens verlaten — vischvijvers. Dat de ontbossching van de Pasemahvlakte een uitsluitend gevolg is geweest van het vroegere ladangen, is dus niet bepaald juist. Overal nog gemakkelijk terug te vinden Hindoebeelden doen ons voorts inzien, dat hier eenmaal een welvarende Hindoebevolking heeft geleefd. Wel is gebleken, dat de gronden daar zéér verarmd zijn, zoodat nog slechts met de cultuur van weinig-eischende gewassen als Hevea, cassave enz. bevredigende resultaten worden verkregen. Hieruit blijkt echter alleen, dat alle landbouw — óók sawahbouw — roofbouw *kàn* zijn en dat wellicht op deze hoogvlakte het bosch (als dat er tenminste oorspronkelijk geweest is) nooit terwille van landbouw ontgonnen had moeten worden.

Aan het ladangen de uitsluitende schuld te geven van deze huidige bodemarmoede, is echter in ieder geval onjuist, evenals

het onjuist is het ladangen ook overal elders a priori de schuld te geven van den tegenwoordigen slechten bodemstoestand. De laaglanden van Palembang, waarover de Heer THORENAAR in zijn hooger aangehaald artikel zich eveneens zoo ongerust maakt, behooren nu eenmaal tot de armste grondsoorten en het beste zou men ze, wat de vruchtbaarheid betreft, kunnen vergelijken met de heidegronden in Nederland. Echter, evenmin als iemand het in zijn hoofd zou krijgen te zeggen, dat deze heidegronden zoo arm zijn geworden tengevolge van het in vorige eeuwen toegepaste extensieve landbouwbedrijf, evenmin gaat het aan te beweren, dat het voortgezette ladangen hier tot gevolg moet hebben, dat de gronden ten slotte zoodanig verarmen, dat het eindresultaat één groote nietswaardige alang-alangvlakte moet zijn.

Iets over de gronden in Palembang.

Alvorens op het zooeven ter sprake gebrachte onderwerp nader in te gaan, moet even een zijsprong worden gemaakt om de gronden uit een landbouwtechnisch oogpunt aan een nadere — zij het dan ook een zeer oppervlakkige — beschouwing te onderworpen. Terwille der beknoptheid zal ik hierbij alleen Palembang als studieobject nemen, temeer omdat ik deze residentie vanaf 1909 (dus ruim 12 jaren lang) van Noord naar Zuid en van Oost naar West heb doorkruist en er dus wel een zeker oordeel over meen te mogen uitspreken. Overigens geldt een en ander — in grove trekken althans — ook voor vele andere landstreken op Sumatra.

De gronden dan in Palembang kunnen in 4 hoofdgroepen worden verdeeld, t. w.

1. de bergterreinen
2. de hoogere heuvelterreinen
3. de lagere heuvelterreinen
4. laagland, bestaande uit *a* talanggronden
   b renahgronden
   c lebakgronden

1. De bergterreinen bestaan uit vulkanische gronden van jongere formatie. Deze zijn, dank zij hun jeugd, de cultuurgronden bij

uitnemendheid. Helaas beslaan zij een vrij gering oppervlak, nl. de hellingen van de thans reeds lang in rust zijnde vulkanen.

2. Een veel grooter oppervlak beslaan de hoogere heuvelterreinen (in 't spraakgebruik dikwijls ook bergterrein genaamd) welke men onderverdeelt in

a onder- en midden-Palembanglagen

b boven-Palembanglagen

Deze bestaan uit oudere stollingsgesteenten, waaronder granieten en sedimenten daarvan. Van een bepaalde vruchtbaarheid is dan ook bij deze gronden geen sprake. Voor het grootste deel zijn zij reeds in vrij hooge mate seniel door de reeds sinds oertijden voortgezette verweering en uitwassching van de verweeringsproducten, gedeeltelijk tevens sinds historische tijden door een wie weet hoe lang reeds voortgezette cultuur in dit klimaat met doorloopend grooten regenval, zonder dat het mogelijk was door bemesting (waarbij in de eerste plaats gedacht wordt aan goed bevloeiingswater) het steeds grooter wordende verlies aan voedingsstoffen te dekken.

Voorbeelden hiervan zijn de Pasemahvlakte en een deel van het Semendogebied, waar proeven reeds hebben aangetoond, dat vooral eene phosphaatbemesting voor de meeste gewassen, vooral rijst, steeds onontbeerlijker wordt voor het verkrijgen van bevredigende oogsten. En, waar de Semendoërs geboren landbouwers zijn en zich zonder sawahs niet gelukkig gevoelen, daar kan men deze menschen met hun intensieven sawahbouw er toch moeilijk van beschuldigen het land arm te hebben gemaakt door het ladangen.

3. Voor de lagere heuvelterreinen geldt het bovenstaande in nog grootere mate, daar zij zijn opgebouwd uit verweerde en uitgespoelde afzettingen van bovengenoemde oudere stollingsgesteenten.

Ook hier zou intensieve sawahbouw met bevloeiing alleen reden van bestaan hebben, indien er water op kon worden gebracht, dat rijk is aan voedingsstoffen. Zoolang dat echter niet mogelijk is zal de bevolking zijn aangewezen deze terreinen te benutten voor den ladangbouw en zal deze *minder* het karakter van roofbouw hebben dan eventueele intensieve cultuur op deze gronden.

Blijkt *elke* landbouw op den duur onmogelijk (ik denk hier weer aan de Pasemahvlakte), dan zal vroeger of later het tijdstip

aanbreken, dat het Boschwezen deze terreinen onder zijn hoede moet nemen om er hout, liefst hoogwaardig hout, te produceeren.

4*a*. Dit geldt evenzeer voor de z. g. talanggronden, die weer langzamerhand volgen op de zooeven besproken lagere heuvelterreinen. Deze terreinen zijn doorgaans van zeer senielen aard, daar zij gevormd zijn door sedimentaire afzettingen van de toch al niet zeer rijke onder- en midden-Palembanglagen. Tengevolge van den grooten en aanhoudenden regenval zijn zij niet alleen geheel en al verweerd, doch bovendien totaal uitgewasschen. De ondergrond bestaat veelal uit een matig doorlatende wit met rood gevlekte doode kleilaag, waarboven zich weer meermalen ijzerconcretie's hebben gevormd. Dikwijls is de grond ook zeer kwartsrijk, zoodat — om kort te gaan — deze gronden tot de allerslechtste kunnen worden gerangschikt. Wordt op deze terreinen geladangd, dan teert het rijstgewas zoo goed als uitsluitend op het laagje door het bosch gevormden humus, doch het in den grond brengen van een tweeden rijstaanplant zou de moeite niet meer loonen. Van irrigatie dezer terreinen kan bovendien — als regel — niet het minste succes worden verwacht, daar de gronden voor rijstcultuur met normale bevloeiing àl te arm zijn.

4*b*. Deze meerendeels zeer arme talanggronden worden weer omgeven door de z.g. renahgronden, die als een soort uiterwaarden kunnen worden beschouwd van de grootere rivieren en ook gevormd zijn door rivierafzettingen. Hieruit volgt, dat ook deze alluviale gronden nogal veel in samenstelling en vruchtbaarheid verschillen en dit laatste geheel afhankelijk is van het gebied, vanwaar de rivieren afkomstig zijn, hetzij uit de berg- en heuvelterreinen of uit de bovengenoemde talanggronden. Als regel staan echter de renahgronden als vruchtbaar bekend, (vnl. die ontstaan zijn uit 2 b, de boven-Palembanglagen) ofschoon in verband met het vorenstaande er ook voorbeelden zijn (de Rambangrenah in Ogan Ilir b.v.), waarbij de renah ongeveer gelijkwaardig is aan den zeer armen talanggrond. Gelukkig zijn dit hooge uitzonderingen en kan men de renah in 't algemeen beschouwen als een mooien zelfkant van de zooevengenoemde minderwaardige talangterreinen. Ook wegens hun schitterende ligging t.o.v. het vervoer zijn bedoelde gronden in de benedenlanden de meest gezochte bevolkingsgronden.

4c. Ten slotte, geheel oostwaarts, komt men tot het laagland, met hare z.g. lebaks, welk laagland ten laatste in de uitgestrekte min of meer moerassige gebieden eindigt. Evenals 4 b zijn ze afkomstig van de onder 1a, 2b en 4a genoemde gronden. Deze gronden zijn zóó laag gelegen, dat zij jaarlijks bij hooge rivierwaterstanden vrij diep onder water loopen. In de soms meters diepe lebaks blijft het water langer staan, zoodat de daarin voorkomende slibdeeltjes zich gaandeweg op den bodem kunnen afzetten. Voor de teelt van rijst zijn ze meestal wegens hun groote (en blijvende) vruchtbaarheid zeer gewild. De breede moerassige kuststrook heeft weer andere eigenaardigheden, doch — ik zal kort zijn — het is als zeer waarschijnlijk aan te nemen, dat ook deze alluviale gronden, voor een groot deel althans, tot de goede cultuurgronden mogen worden gerekend, ofschoon de lage ligging als een vrij groot bezwaar kan worden aangemerkt.

Nadere beschouwing van de Palembanggronden in verband met den ladangbouw.

Het zooeven gegeven zeer beknopte overzicht van de gronden in Palembang doet dus de wetenschap aan de hand, dat de hoofdschotel hier is „vrij groote armoede". Verreweg de meeste (droge) gronden zijn zeer oud en ongeveer geheel uitverweerd, terwijl bovendien nog het doorloopend buitengewoon regenrijke klimaat in den loop der eeuwen voor een zeer grondige uitwassching heeft zorggedragen.

Nu zullen wellicht velen geneigd zijn, hierbij op te merken, dat juist daarom de bevolking tot meer intensieve cultuurmethoden moet worden gebracht, doch uit het bovenstaande is reeds genoegzaam gebleken, dat dit in meerdere gevallen niet doenlijk zou zijn. Bovendien zou ik hieraan nog willen toevoegen, dat, zulks — afgezien van het zooeven gezegde — maar niet in een vloek en een zucht kan gaan en voorts, dat dit proces met eene zoo schaarsche bevolking in géén geval zeer urgent is, omdat het ladangen — om hierop weer terug te komen — op zich zelf beschouwd, voor den grond lang niet zoo ruïneus is als velen het wel willen doen voorkomen. Immers, een ieder, die in de Buitengewesten wat langer heeft rondgeneusd, zal moeten

toegeven, dat bij de gewoonlijk gevolgde methoden van ladangen, van een uitboeren van den grond moeilijk kan gesproken worden. Het is toch opvallend, hoe snel een afgeladangd terrein, waarop hoogstens 2 malen padi en andere vroegrijpende gewassen werden aangeplant, weer langs natuurlijken weg wordt gereboiseerd, en alleen in de gevallen, dat een meer intensievere ladangbouw wordt beoefend dan wel te snel op de gronden in kwestie wordt teruggekomen (b. v. bij gebrek aan voor den ladangbouw beschikbaar terrein), moet ernstig worden gevreesd voor een snellen achteruitgang van den veelal toch al niet zeer rijken bodem, aangezien alle natuurlijke boschvegetatie ten slotte geheel zal hebben opgehouden te bestaan.

Ten aanzien van het ladangen wordt dan ook meestal veel te veel gegeneraliseerd, terwijl juist bij dezen vorm van landbouwbedrijf de uitspraak geldt: „hoe extensiever hoe beter". Dit geldt niet alleen voor den landbouwer zelf, die toch met betrekkelijk geringe moeite doorloopend schitterende oogsten zal kunnen verkrijgen, doch evenzeer voor den bodem, om niet eens te spreken over den immer blijvenden boschopstand met alle daaraan verbonden gunstige factoren op hydrologisch en aanverwant gebied.

Indien dan ook boschbouwkundigen er toe kunnen worden gebracht te erkennen, dat, bij eene gedachtenwisseling van de te volgen boschpolitiek op de buitengewesten, aan den ladangbouw slechts zeer geringe nadeelige invloeden op den bodem kunnen worden toegeschreven, en zij zich bij hun studie over de zooevengenoemde politiek verder bepalen tot de vraag „hoe en op welke wijze moet de dienst van het boschwezen op de buitengewesten georganiseerd worden opdat men daar tengevolge van het ladangen niet dezelfde minder gewenschte toestanden verkrijgt als hier en daar op Java voorkomen", welnu, dan zouden dergelijke gedachtenwisselingen allicht in belangrijkheid kunnen winnen.

Wordt daarbij echter maar terstond van de premisse uitgegaan, dat alle minderwaardige gronden, de z. g. absolute boschgronden, voor alle landbouwbedrijf dienen te worden gesloten, dan zou voorzeker het leed van den Inlandschen boer niet te overzien zijn, omdat, zooals uit bovenstaand overzicht van de gron-

den toch genoegzaam is gebleken, dan zeker ongeveer de helft van de gronden der geheele residentie Palembang (om onze aandacht hierop maar geconcentreerd te houden) in dit lot zou moeten deelen.

In sommige gevallen wordt nog speciaal geladangd met het doel de rijst, die dan eenvoudig als catchcrop geteeld wordt, te doen opvolgen door rubber, pinang, benzoë en meer dergelijke meerjarige gewassen. Vooral waar deze gewassen, zooals benzoë en arabicakoffie, een beschaduwing noodig hebben en de bevolking, juist door de zeer extensieve ladang-ontginning, door natuurlijke reboisatie voor deze schaduw zorg draagt, kan men dezen ladangbouw allerminst als roofbouw betitelen. Ze wordt dat pas weer, als de bevolking door gebrek aan ruimte tot intensiveering, wieden, oppervlakkige grondbewerking e. d. overgaat en daardoor het ladangbedrijft van aard verandert.

De huidige boschpolitiek van naderbij bezien.

In het bovenstaande meen ik voldoende te hebben aangetoond, dat sommige boschautoriteiten (gelukkig lang niet alle) den voor land en volk in vele streken der buitengewesten ontegenzeggelijk meest geëigenden vorm van landbouwbedrijf, n. l. het ladangen, veel te gaarne beschouwen als te zijn in strijd met het algemeen belang. Want om het laatste gaat het toch ten slotte bij het overwegen van maatregelen, van welken aard zij overigens ook mogen zijn.

Mijns inziens wordt dan ook door bedoelde autoriteiten bijna steeds een veel te groote waarde gehecht aan de bosschen in het algemeen en die der wildhoutbosschen in het bijzonder.

't Is zonde en jammer, wordt overal geroepen, dat met dat ladangen maar steeds jaar-in en jaar-uit prachtige bosschen aan de vlammen worden prijs gegeven.

Maar — wat is de werkelijkheid, althans in Palembang? Dit: dat als regel niemand een dubbeltje voor al dat roekeloos omgehakte en daarna half opgebrande hout zou gegeven hebben, aangezien de kwaliteit gewoonlijk te inferieur is en de afvoerkosten te hoog zouden zijn om aan eene exploitatie te kunnen denken! Laten we allen dan ook eerlijk bekennen, dat, zoolang deze laatst-

genoemde omstandigheden nog geen zeer belangrijke wijzigingen hebben ondergaan, al die prachtige bosschen — uitzonderingen natuurlijk daargelaten — geen cent waard zijn. Dát is de werkelijkheid!

Natuurlijk wil dit weer allerminst zeggen, dat dan ook maar gerust met het boschvernielen op groote schaal mag worden voortgegaan, want ook een niet-boschbouwkundige beseft levendig, dat er nog velerlei andere factoren zijn, die het vraagstuk beheerschen. Evenwel, het blijft onlogisch het ladangen in het algemeen zoo af te keuren, als men slechts bedenkt, dat er in Palembang alléén nog honderdduizenden hectaren bosch op ontginning wachten. Ik zeg „op ontginning wachten", omdat verreweg de meeste bosschen er zijn voor en ten behoeve van de landbouwers, hetzij Europeanen of Inlanders.

In het navolgende kom ik hier nog wel op terug, want het komt mij niet overbodig voor er hier eerst even op te wijzen, dat ook de Inlandsche bevolking van het nut van het behoud van boschcomplexen allerminst behoeft te worden overtuigd. Immers, van oudsher bestaan toch reeds overal de z. g. „rimboelarangan", waarbinnen het verboden is te ladangen ten einde in de behoeften aan hout van de betrokken marga of doesoen ten allen tijde te kunnen voorzien. Door de B.B.-ambtenaren wordt voor deze verboden terreinen steeds zorgvuldig gewaakt, ofschoon dit nog geenszins wil zegen, dat overtredingen ten dezen ook nooit voorkwamen. Regel is echter, dat de rimboe-larangan voor het ladangen blijft uitgesloten.

Maar, wat dan te denken van den boschbouwkundige, die deze terreinen somtijds wél aan de vlammen wilde prijsgeven als ze in erfpacht werden aangevraagd voor de teelt van Europeesche landbouwproducten? Wat te denken van de in Palembang welbekende „Semangoesreserve", welk enorm groot boschterrein de boschbouwkundige eerst als boschreserve reserveerde en alzoo voor het ladangen uitsloot, om vrij kort daarna weer te verklaren, dat het geheele complex gerust in erfpacht kon worden uitgegeven?

Deze handelwijze is m. i. in geen enkel opzicht te verdedigen, omdat, indien eventueel een nader onderzoek had uitgewezen, dat de bevolking deze bosschen niet bepaald noodig had voor hare houtvoorzieningen etc., zij dan toch in de allereerste

plaats in de termen viel om den humusrijken boschgrond in ontginning te brengen voor hare culturen, in plaats van deze — door iederen landbouwer altijd zeer gewilde terreinen — beschikbaar te stellen voor Europeesche erfpachters, temeer, omdat zij (d.w.z. de Inlandsche bevolking) voorzeker gaarne bereid zou zijn geweest een evengroot deel van haar oude ladangterrein ervoor af te staan. Dit laatste doet evenwel weinig terzake, want hoofdzaak is en blijft, dat het er somtijds veel van heeft, dat de boschbouwkundigen het bosch wel willen opofferen ten behoeve van Europeesche erfpachters doch het in geen geval willen zien afgestaan aan de Inlandsche bevolking voor de uitoefening van haar landbouwbedrijf, zij het dan ook voor het — bijna steeds ten onrechte — gesmade ladangen. Overtuigend blijkt een en ander uit dit door mij genoemde geval, de Semangoesreserve.

Om nog even tot de hoogergenoemde rimboe's-larangan terug te keeren, ook de bevolking zelf is er grondig van overtuigd, dat het ontbosschen van steile berghellingen en brongebieden ontoelaatbaar is.

Zeer onlangs vertelde het margahoofd van Semendo mij nog, dat deze opvattingen reeds eeuwenlang gehuldigd worden, ofschoon iedereen, die over een klein beetje geld beschikt, gaarne f 100.- en meer per bouw voor zulke schitterende, voor de koffieteelt zoo buitengewoon geschikte gronden zou willen neertellen. Maar — zoo ging hij verder — iedereen weet, dat dit tot gevolg zou hebben, dat we over eenige jaren een schreeuwend watergebrek zouden krijgen en wij onze sawahs dus niet meer zouden kunnen beplanten, en dáárom wordt er door ons streng de hand aan gehouden dat deze terreinen beboscht b l i j v e n .

Het Boschwezen gaat echter gewoonlijk veel verder dan de van oudsher door het adatrecht vastgelegde reserves en in vele gevallen meende ik op te merken, dat daarbij te weinig rekening wordt gehouden met het landbouwbedrijf van de Inlandsche bevolking, voornamelijk ten aanzien van het dikwijls in vele streken alleen mogelijke ladangsysteem — de kwestie waar het in deze om gaat.

Immers, zooals we reeds zagen, zijn tegen het ladangen op

zich zelf slechts weinig bezwaren in te brengen en — om het meer kernachtig te zeggen — als er overvloed van bosch is met een geringe bevolking, dan behoort men aan het ladangen volkomen recht te laten wedervaren, daar dit dan in zulke omstandigheden de eenige goede en ook de meest economische wijze van bodemgebruik is!

Het spreekt overigens vanzelf, dat, in verband met deze laatste stelling, daarbij uitstluitend het oog is gericht op die bosschen, waarin slechts zeer weinig superieure houtsoorten voorkomen of waaruit zelfs superieure houtsoorten door de transport-moeilijkheden nog in de verre toekomst niet met voordeel gekapt kunnen worden, want dat er binnen afzienbaren tijd reeds een zekere vraag zou ontstaan naar diverse minderwaardige houtsoorten (zooals Seroe), vooral in verafgelegen streken, wil er bij mij niet in. Maar, zoo zal men weer zeggen, juist voor de verre toekomst moet nu al worden gezorgd en het is daarom, dat voor het ladangen niet meer terreinen mogen worden beschikbaar gesteld dan hoog noodig is.

Zeker, in haar algemeenheid is deze stelling niet bepaald onjuist te noemen, doch voor een al te karige gronduitgifte voor evengenoemd doel moet ten zeerste worden gewaakt. In ieder geval zal men bij eene regeling van deze materie verstandig doen, te luisteren naar de ladangende bevolking zelf en bij hen, die van het ladangen als een zeker soort landbouwbedrijf meer dan een oppervlakkigen kijk hebben en op grond van landhuishoudkundige overwegingen niet het allergrootste heil zoeken in een zoo groot mogelijke boschreserveering doch de wildhoutbosschen in het algemeen in de eerste plaats beschouwen als cultuurobject.

Bovendien, moeten wij ons ongerust maken over de thans, wegens de minderwaardigheid van de daarin voorkomende houtsoorten absoluut onverhandelbare boschcomplexen, terwijl wij vlak naast de deur — in Borneo b.v. — nog millioenen H. A. oerwoud voor het grijpen hebben?

Dat streng gewaakt dient te worden voor het uitroeien van waardevolle boomsoorten, zooals Onglen, Merawan, Tembesoe, Petaling en vele andere, is vanzelfsprekend, doch deze kwestie is reeds geregeld bij Stbl. 1916 No: 420. Daarbij is toch o.m. bepaald geworden, dat aan de vergunningen om hout te kappen ten behoeve van grondontginningen binnen de door het Hoofd van Gewes-

telijk Bestuur aangegeven of nog aan te geven grenzen, zoodanige voorwaarden kunnen worden verbonden als het betrokken Hoofd van Plaatselijk Bestuur, zoonoodig in overleg met den Houtvester, noodig oordeelt in het belang van de instandhouding der bosschen.

Er behoeft dus slechts aan de Inlandsche bevolking te worden bekend gemaakt, welke houtsoorten zij heeft te sparen, en . . . alles is in orde, d.w.z. als de overtreders flink worden gestraft, aan welke kwestie in evengenoemd Staatsblad echter n. h. v. te weinig aandacht is geschonken, daar alleen van intrekking der vergunning wordt gesproken, zonder meer. Want, ongetwijfeld zou de ladangende bevolking bij invoering van de noodige niet al te zachte strafbepalingen wel langzamerhand, zij het dan wellicht ook eerst nadat er flinke straffen zouden zijn uitgedeeld, alle boschcomplexen gaan mijden, die te veel van de verboden houtsoorten bevatten, zoodat dan gaandeweg, zonder schokken, een goeden toestand zou worden bereikt.

Onwillekeurig denk ik hierbij aan Ogan-Oeloe en andere onderafdeelingen in het gewest Palembang, waar men overal verspreid, zelfs tusschen de volksrubbertuinen, nog zware Tembesoe-boomen aantreft, o m d a t het in vroeger jaren reeds verboden was die zonder speciale vergunning te kappen.

De regeling van den ladangbouw.

Reeds jaren lang wordt over en weer gezegd: „de ladangbouw moet in betere banen worden geleid", zonder dat er van eene bepaalde regeling iets te bespeuren valt, niettegenstaande meerdere ambtenaren zich met de oplossing van dit vraagstuk hebben beziggehouden. Ook schrijver dezes behoorde tot hen, en van alle studie is de slotsom geweest, dat het in een gewest als Palembang vrijwel ondoenlijk moet worden geacht in deze intensief-regelend op te treden, en dit zal ook wel het geval zijn met de meeste andere buitengewesten.

Het komt mij overbodig voor op dit punt nader in te gaan, doch thans intusschen weer rijker geworden aan ervaring, geloof ik, dat de grootste fout bij de pogingen dienaangaande is geweest, dat men *te snel* het ladangbedrijf wilde regelen, zonder zich af te vragen of het niet praktischer zoude zijn zich te bepalen (althans voorloopig) tot de hoofdzaken.

Naar het mij voorkomt, is dan ook de allervoornaamste kwestie, die in betrekking staat tot het bovenstaande, dat het Boschwezen zich, vooralsnog althans, uitsluitend bepaalt tot het reserveeren van die terreinen, die onder géén voorwaarde in aanmerking mogen komen voor de uitoefening van den een of anderen vorm van landbouwbedrijf, t. w.:

a. alle steile terreinen, grenzende aan beekjes en bronnen, alsmede alle overige terreinen, die om klimatologische e. d. redenen ten allen tijde beboscht dienen te blijven;

b. alle terreinen, die voor maatschappelijke doeleinden — b. v. voor de levering van mijnhout — niet ontboscht mogen worden;

c. alle terreinen, die het Boschwezen voor zich wenscht ter (spoedige) b e p l a n t i n g met hoogwaardige houtsoorten, met dien verstande dat deze terreinen b v. telkens om de 10 jaren weer nader worden vastgesteld;

d. alle terreinen, die wegens het in voldoende hoeveelheid voorkomen van waardevolle houtsoorten, binnen niet al te langen tijd in aanmerking komen voor eene boschexploitatie.

Behalve deze reserve's zouden nog z. g. Bestuursreserve's dienen te worden aangewezen, waaronder waren te verstaan:

1. alle terreinen, die noodig zijn om in de werkelijke behoeften aan hout voor de Inlandsche bevolking te voorzien (de z. g. rimboe's - larangan);

2. alle terreinen, waarop, wegens hun geisoleerde ligging b.v., om bestuursredenen de uitoefening van het Inlandsch landbouwbedrijf alleen onder bepaalde voorwaarden zou mogen worden toegestaan. —

Alle overige terreinen zouden aan de Inlandsche bevolking moeten worden vrijgegeven voor de uitoefening van den ladangbouw en andere vormen van landbouwbedrijf.

Het voordeel van zoo'n terreinindeeling zou bovendien nog zijn, dat aanvragen om erfpacht, voor het overgroote deel althans, zonder nader onderzoek onmiddellijk zouden kunnen worden afgewezen, indien namelijk de aangevraagde gronden b u i t e n de sub. *2* genoemde terreinen mochten vallen, terwijl — een stap

verder gaande — de daarvoor wél beschikbare terreinen, na deskundig onderzoek van de waarde der daarin voorkomende houtsoorten, in perceelen door het Gouvernement zouden kunnen worden aangeboden.

Intusschen zou het niet billijk zijn, indien deze sub 2 genoemde terreinen, die wellicht wel de meerderheid zullen vormen, zonder meer voor het Inlandsch landbouwbedrijf geheel en al zouden worden uitgeschakeld, waarom de noodige voorwaarden aan het gebruik ervan zouden kunnen worden verbonden. In de eerste plaats zou, overeenkomstig het bij Stbl. 1916 No: 420 bepaalde, alleen ontginning dezer terreinen mogelijk moeten zijn na verleening van een schriftelijke vergunning. Ten tweede zou—en dit acht ik een zeer principiëele kwestie — voor dit verkregen recht een zekere jaarlijksche huursom verschuldigd dienen te zijn, ofschoon deze huursom nooit het karakter zou mogen aannemen van eene grondbelasting, daar de huurpenningen uitsluitend zouden moeten dienen tot dekking van de kosten voor het opmaken van den vergunningsbrief, alsmede die, welke zijn verbonden aan de contrôle op de naleving der in den vergunningsbrief te stipuleeren voorwaarden. Om maar een voorbeeld te noemen, zou toch zeer zeker de voorwaarde kunnen worden gesteld, dat de in het aangevraagde grondcomplex voorkomende en precies te vermelden waardevolle boomsoorten (natuurlijk geen Seroe e.d.) òf afgekocht, òf ongemoeid gelaten moeten worden; in het laatstgenoemd geval, natuurlijk alweer met de bepaling, dat bij het moedwillig verloren gaan ervan de oorspronkelijk vastgestelde kostprijs op den occupant zou kunnen worden verhaald.

Ik acht het overbodig op deze voorwaardenkwestie hier nog nader in te gaan, doch wil er nog slechts aan toevoegen, dat, hoe moeilijk een goede regeling van deze zaak wellicht ook lijkt, men niet uit het oog moet verliezen, dat de bevolking bedoelde terreinen vooralsnog slechts bij uitzondering voor ontginning zullen bestemmen, daar zij — zooals wel vanzelf spreekt — buiten dit gebied nog beschikt (liever gezegd: behoort te beschikken) over voldoend ladangterrein, zij het dan ook niet tot in het oneindige.

Bovendien moeten de ten aanzien van de woeste gronden te treffen maatregelen er in ieder geval op berekend zijn, dat in

de toekomst mogelijkerwijze ook Inlanders naamlooze vennootschappen zouden kunnen gaan oprichten, ten doel hebbende de een of andere cultuur meer in het groot aan te pakken.

Intusschen, van een al te groote vrijgevigheid ben ik evenmin een voorstander, ook al wordt er nóg zoo geschermd met het z. g. „vrije ontginningsrecht" van den Inlander, waarvan onderwijl — gelet op de vele langzamerhand in verschillende buitengewesten tot stand gekomen regelingen — niet zoo heel veel meer is overgebleven. Want — om weer alleen bij Palembang te blijven — waar in meergenoemd Staatsblad 1916 No. 420 toch al reeds zoo'n gevoelige klap is toegebracht aan dit mijns inziens verouderde recht, zonder dat er nadien eenig protest op is gevolgd en waardoor dus de Inlandsche bevolking stilzwijgend heeft getoond de rechten van den Staat op alle onontgonnen gronden te eerbiedigen, daar geloof ik stellig en zeker, dat dan ook zonder eenig bezwaar wel een stap verder kan worden gegaan door in bepaalde gevallen voor het gebruik van den g r o n d een soort huur te heffen.

Om tot ons uitgangspunt terug te keeren, is het dus mijne meening, dat men bij eene regeling van den ladangbouw zich alleen moet bepalen tot de hierboven genoemde hoofdzaken, althans voorloopig. Een intensieve regeling acht ik gedurende de eerste tientallen van jaren niet alleen onuitvoerbaar, doch bovendien vooralsnog geheel overbodig, terwijl zij zeker groote sommen gelds voor de uitoefening van de noodige contrôle etc. zou verslinden.

Ik zou thans van het onderwerp kunnen afstappen, ware het niet, dat bij de bespreking van eene regeling van den ladangbouw de gedachtengang zich onwillekeurig uitstrekt tot de sawahgebieden.

Immers, bij hooge prijzen van voor de Europeesche markt bestemde producten, zooals koffie, rubber e. d., kan men steeds, in sommige streken althans, een neiging waarnemen om de sawahcultuur min of meer te verwaarloozen, opdat alle krachten voor genoemde cultures kunnen worden aangewend. Een gevolg hiervan is, dat in zulke perioden het ladangen met rijst e. a. voedingsgewassen als catchcrop toeneemt en waardevolle sawahs somtijds eenige jaren achtereen geheel blijven braakliggen.

Tegen dergelijke praktijken moet de overheid n. h. v. met de meeste gestrengheid opkomen, daar het nooit te verdedigen is, dat, gewoonlijk met opoffering van veel arbeid en geld tot stand gekomen sawahcomplexen, eenvoudig uit een soort gemakzucht — zij het dan ook tijdelijk — worden verlaten, ten nadeele van hen, die uit gebrek aan sawahgronden wel verplicht zijn hun heil te zoeken in den ladangbouw.

Ongetwijfeld zou de noodige d w a n g hier urgent kunnen worden genoemd, de ervaring heeft mij echter geleerd, dat „dwang" in dezen vooralsnog blijkbaar uiterst moeilijk is toe te passen, omreden men zich nog maar al te gaarne — en helaas ook met succes — beroept op de desbetreffende adatregeling, waarbij is bepaald, dat eerst na 3 jaren braakligging (achtereen) de sawah weer terugvalt tot het margabezit. In verband hiermede vraag ik mij telkens weer af, waarom het dan niet mogelijk zoude zijn dezen termijn van 3 jaren te veranderen in één jaar.

Want, waar het in vroeger jaren als adat gold, dat men 5 jaren lang achtereen een sawah mocht laten braakliggen voordat die aan de marga terugviel, terwijl de eenige jaren geleden in het leven geroepen wijziging van dit aantal jaren niet de minste tegenkanting bij de bevolking heeft ondervonden, daar meen ik, dat thans met alle gerustheid kan worden overgegaan tot het uitvaardigen van de bepaling, dat iedere sawahbezitter (behoudens gevallen van overmacht) verplicht is j a a r l ij k s de hem toebehoorende sawah op de voor de streek geldende wijze, op-tijd met padi te beplanten of te doen beplanten, ofschoon in bijzondere gevallen—b. v. bij gebleken herhaalde misoogsten tengevolge van slechten grond, slecht bevloeiingswater en anderszins — afwijking van dezen algemeenen regel mogelijk zou moeten blijven.

Op regeling van deze kwestie moet bij het overwegen van maatregelen ten behoeve van den ladangbouw in de allereerste plaats worden aangestuurd en als dan nog de hierboven uiteengezette maatregelen zouden worden genomen, welke betrekking hebben op de woeste gronden, dan geloof ik, dat alle partijen, niet alleen de dienst van het Boschwezen en het Binnenlandsch Bestuur doch ook de landbouwvoorlichtingsdienst, in alle opzichten tevreden kunnen zijn.

Ik hoop intusschen, dat het bovenstaande aanleiding zal zijn, dat de door sommige boschbouwkundigen voorgestane boschpolitiek op de buitengewesten zich gaandeweg dermate zal wijzigen, dat bij het overwegen van maatregelen steeds aan het ladangbedrijf van de Inlandsche bevolking, om weloverwogen maatschappelijk-economische redenen, die plaats zal worden toegedeeld, welke het i n d e r d a a d toekomt.

D. J. G. VAN SETTEN

REMMING VAN ZAADKIEMING DOOR LICHT.

Er zijn plantenzaden, die niet of slechts voor een klein percentage kiemen, indien men ze bij daglicht onder overigens gunstige kiemconditie's brengt, bijv. in een petrischaal op vochtig filtreerpapier. Een reeds veel onderzocht voorbeeld hiervan leveren de zaden van *Phacelia tanacetifolia* Benth, een gewas behoorende tot de *Hydrophyllaceae* en in Europa niet zelden aangeplant als voedergewas en voor de bijenteelt.

Nu heeft onlangs WERNER MAGNUS (1) hoogst belangrijke mededeelingen gedaan, die dezen remmenden invloed op de kieming trachten te analyzeeren.

Hij vond, dat een waterig aftreksel van ongekiemde *Phacelia*-zaden (30 gr. in 100 ccm. leidingwater gedurend ¼ uur, daarna gefiltreerd) die remming beïnvloeden kan.

Zijn proeven berusten hoofdzakelijk op het feit, dat de kiemingsremming variabel is, wat daaruit blijkt, dat bij verschillende lichtintensiteit verschillende percentages der zaden tot kieming komen. Hij bereikte de verschillende licht-intensiteiten door de kiemschalen op verschillende afstanden van een nitralamp van 100 kaarsen te plaatsen. Het volgende staatje geeft het resultaat van eenige proeven weer van de kieming van zaden, welke voor een deel op de gewone wijze te kiemen werden gelegd, doch bij verschillende licht-intensiteiten, en voor een ander deel op filtreerpapier, dat met bedoeld zaadaftreksel bevochtigd werd, en overigens onder gelijke omstandigheden.

Uit dit staatje volgt allereerst, dat bij de zoogenaamde contrôleproeven (waarbij dus zaden op de gewone wijze op filtreerpapier met leidingwater te kiemen werden gelegd) de kiem-*procenten* toenemen met afnemende lichtintensiteit (8%, 23%, 36%, 93%). Dit beteekent dus, dat de zaden niet alle gelijkmatig door het

(1) „Hemmungsstoffe und falsche Keimung", Ber. Deutsch. Bot. Ges., Jg. 1920, Bd XXXVIII, Generalversammlungsheft ausgegeben am 5. Mai 1921.

Begin der kiemproeven 15/9 '20.

Afstand van lichtbron.	% gekiemd op:							
	17/9		18/9		20/9		22/9	
	Controle	Zaad-aftreksel	Controle	Zaadaf-treksel	Controle	Zaadaf-treksel	Controle	Zaadaf-treksel
1 M	5	5	7	6	8	10	*8*	*10*
2 M	21	11	23	15	23	15	*23*	*16*
3 M	34	24	35	25	36	25	*36*	*25*
donker	92	86	93	94	93	94	*93*	*94*

licht worden beinfluenceerd doch sterk variabel zijn in hun gedrag tenopzichte van licht. Ten tweede volgt uit dit staatje, dat bij gemiddelde licht-intensiteit (in het bovengegeven staatje bij afstand van 2-3 M van de lichtbron) het zaadaftreksel de kieming nog verder vermag te remmen. Dit beteekent dus, dat die zaden, welke middelmatig van aanleg zijn ten opzichte der remmende lichtwerking, door toevoeging van 't zaadaftreksel sterker gevoelig worden voor licht. Daar nu het zaadaftreksel van de zaadhuiden zelf afkomstig is, kan het wel moeilijk anders, of we hebben hier met een eenvoudige additie van een remmenden factor te maken (WERNER MAGNUS zelf trekt deze conclusie niet, tenminste niet expliciet).

MAGNUS vond een kiemingremmende stof voor *Phacelia*-zaden niet alleen in de *Phacelia*-zaden zelf maar ook in andere plantendeelen derzelfde soort en zelfs in een andere plantensoort.

Een eigenaardig verschijnsel, dat zich bij *Phacelia*-zaden — en trouwens ook bij vele andere zaden — voordoet, is, dat er zelfs bij gunstige kiemingsvoorwaarden altijd een aantal zaden is, dat niet tot kieming komt (doode zaden, die gaan rotten, blijven natuurlijk buiten beschouwing). Zulke zaden, die niet kiemen

willen, noemt men „harde zaden". Bij *Phacelia*-zaden, die men in het donker en ook overigens onder de meest gunstige kiemcondities heeft gebracht, ziet men gewoonlijk een aantal van zulke niet-kiemende „harde zaden".

Van veel belang is nu, dat MAGNUS kon vaststellen, dat het niet-kiemen der *Phacelia*-zaden niet alleen ingevolge lichtwerking, maar ook bij normale kiemingsvoorwaarden in het donker, zijn oorzaak daarin vindt, dat het kiemworteltje niet door de zaadhuid der chalaza-streek (dat is daar, waar het kiemworteltje tegen de zaadhuid rust) heen kan breken Immers het doorsnijden der zaadhuid op die plaats doet genoemde „harde" en eveneens de „licht-harde" (d. z. de in 't licht niet-kiemende) zaden onmiddellijk kiemen. Verwonding van andere deelen der zaadhuid heeft echter op het kiemworteltje geen effect. Wel kon MAGNUS aantoonen, dat tot in zekeren graad het affect van het licht, indien het inwerkt op andere deelen der zaadhuid, kan overgedragen worden naar de chalaza-streek, ook al wordt deze zelf in 't donker gehouden.

MAGNUS bepaalt zich in zijn theoretische beschouwingen tot het spreken over „prikkel-werkingen". De term „prikkel" echter is gewoonlijk een wetenschappelijk masker voor 't ontbreken van een inzicht in den aard van het verschijnsel. Ik meen echter in verband met eigen experimenten omtrent den invloed van uitwendige factoren op de zaadhuid, dat een nadere specificatie der analyse wel mogelijk is. Ik vermoed nl., dat we hier te doen hebben met een photo-chemische reactie tusschen het weefsel van de zaadhuid (meer in 't bijzonder der chalazastreek) en bepaalde chemische stoffen, die daarin aanwezig zijn, dan wel daaraan toegevoegd kunnen worden (toevoeging van plantaftreksels). Die photo-chemische reactie's kunnen slechts plaats hebben als het weefsel met water geimbibeerd is. Bedoelde reactie's hebben een verharding der zaadhuid ten gevolge.

De variabiliteit van de constitutie der zaadhuid eenerzijds en van de constitutie en kwantiteit der bovengenoemde, daarop reageerende stoffen anderzijds verklaren volkomen de variabiliteit in de lichtgevoeligheid der verschillende *Phacelia*-zaden.

J. E. A. DEN DOOP.

DJEROEK KANKER.

Het was DR. RANDS, die eenige jaren geleden mijn aandacht vestigde op het voorkomen hier te lande van een ziekte, welke hier nog niet de aandacht had getrokken, ondanks het feit, dat zij in sommige streken en ten opzichte van bepaalde djeroeksoorten toch veel schade aanricht. Dit feit en ook de groote rol, die zij gespeeld heeft en voor een deel nog speelt in Florida en naburige staten, geeft haar recht op onze belangstelling.

Ziekteverschijnselen.

Djeroek-kanker vertoont zich als lichtbruine, eenigszins kurkachtig uitziende puistjes of korstjes op bladeren, twijgen en vruchten. De afzonderlijke puistjes zijn in den regel klein, 2 à 5 m. M. in doorsnee, maar veelal vloeien zij samen tot onregelmatige korstjes. Zoo ziet men ze vaak de gangen, door een mineerend rupsje in de djeroek-bladeren gegraven, als een korstig randje omgeven. Ook op de twijgen vloeien de puistjes vaak tot streepvormige korstjes samen en op de vruchten kunnen de korsten soms vrij groote afmetingen aannemen. De puistjes en korstjes op de bladeren puilen gewoonlijk zoowel naar de bovenals naar de onderzijde uit; doch soms zijn zij éénzijdig.

Op de nog onvolwassen bladeren vertoont zich de ziekte eerst als iets opgezwollen plekjes, welke omgeven zijn door een donkergroenen, waterachtigen of olieachtigen rand; weldra sterft het losse, sponzige weefsel, waaruit deze plekjes bestaan, af en neemt een bruine kleur en een kurkachtig uiterlijk aan, terwijl de opperhuid scheurt en openslaat, waardoor het puistje een gescheurde, onregelmatige gedaante krijgt.

Een enkele maal ziet men de ziekte ook oudere takken en den stam aantasten.

Wanneer vruchten worden aangestast, barsten zij soms open en verrotten.

Het gevolg van de aantasting der bladeren is bladafval, terwijl de aantasting der takken afsterving der toppen tengevolge heeft, wat weer tot het uitloopen van talrijke zijtwijgen aanleiding geeft. Bij sterke aantasting kunnen de takken geheel geringd worden, zoodat groote takgedeelten afsterven. De groei van den geheelen boom wordt zwak, de productie is slecht en de aangetaste vruchten vallen ontijdig af, en die, welke rijp worden, zijn gedeeltelijk onverkoopbaar.

In Amerika en Zuid-Afrika (Transvaal) veroorzaakt zij bovendien groote last en schade in de kweekerijen, waar de edele variëteiten geoculeerd worden. De ziekte ontwikkelt zich daar veelal op de insnijding, die in den onderstam is gemaakt of op de oculatie en kan oorzaak zijn van de mislukking van 50 pCt. der oculaties. Ook de sterfte aan onderstammen kan groot zijn.

Economische beteekenis.

In Nederlandsch Indië is de ziekte wel is waar algemeen verspreid, doch voor dit land is haar beteekenis niet zeer groot, omdat de djeroekcultuur hier zoo weinig te beduiden heeft, maar bestond hier een cultuur van beteekenis van de vatbare soorten, zooals bepaalde variëteiten van pompelmoes en djeroek nipis, dan zou de ziekte hier reeds lang algemeen bekend en gevreesd zijn. Voor de enkele centra echter, waar de djeroekcultuur van belang is, moet men haar beteekenis niet onderschatten.

Zoo schreef Dr. Rands in een rapport over de ziekten van de djeroek in de bekende streek van Batoe en Poenten, waar de djeroekcultuur voor de bevolking van zoo groot belang is, het volgende:

„De voornaamste variëteiten, nabij Poenten en Batoe in het „Malangsche gekweekt, zijn de volgende: djeroek-manis (sinaas-„appel), djeroek keprok (mandarijn), djeroek bali (pompelmoes), „citronella (een soort citroen) en Japansche citroen. De djeroek „keprok en djeroek bali schijnen in het algemeen gezond en „krachtig en geven goede opbrengsten. De andere soorten waren „meer of minder zwaar aangestast door kanker (ook door blad-„luizen). Kanker was bij sommige van deze soorten zeer sterk „opgetreden en scheen hierbij groote schade aan te richten.

„In den Gouvernements-Proeftuin „Soekorameh" nabij Batoe „waren verschillende zaailingkweekbedden van Japansche citroen „zoo sterk aangetast, dat de zaailingen niet als onderstammen voor „oculaties of enten konden worden gebruikt. De voornaamste schade „wordt aan de bladeren aangebracht, ofschoon in een paar aan- „plantingen van Inlandsche kweekers misvorming en groeibelem- „mering aan de vruchten te bespeuren was".

Blijkt het reeds uit dit korte verslag, dat de ziekte ook hier te lande de aandacht wel verdient, een eenigszins volledig inzicht in de beteekenis, die de ziekte voor de djeroekcultuur in Nederlandsch Indië heeft, missen wij nog.

Doch welke deze beteekenis ook moge zijn, zeer zeker is zij niet te vergelijken bij die, welke zij had en nog gedeeltelijk heeft voor de citrus-cultuur in de zuid-oostelijke staten van Noord Amerika. Daar staat de „Citrus canker" bekend als „beyond all doubt, the most destructive malady affecting species of Citrus". WOLF, die deze qualificatie gaf [1]), voegde er aan toe: „Those who have „never seen citrus canker under field conditions regard the „reports of the highly infectious nature of this disease, of its „destructiveness, and of the difficulties experienced in its eradi- „cation as the results of an overwrought imagination. The severity „of Citrus canker however has not been exaggerated". Dit schreef hij in 1916.

Geschiedenis en verspreiding der ziekte.

De bakermat der ziekte is waarschijnlijk Zuid-China of Korea. In Zuid-China komt zij algemeen voor. Ook in Siam en in Japan. Japan heeft haar vermoedelijk uit China geimporteerd.

Vanuit Japan is zij in 1905 met een zending Citrusplanten overgebracht in Zuid-Afrika (Transvaal), waar zij zich vertoonde in den Proeftuin te Warmbad. Zij verspreidde zich in den Proeftuin met groote snelheid. Ondanks krachtige bestrijdingspogingen gelukte het niet haar uit te roeien. In verschillende boomgaarden en kweekerijen in de Transvaal is de ziekte thans geconstateerd. In droge jaren heeft de schade niets te beteekenen, doch in zeer vochtige jaren, zooals 1908/9 en 1916, kan zij groot zijn.

1) WOLF. Citrus Canker (Jour. of Agr. Research VI, 1916) bl. 69.

In Florida werd de ziekte in 1912 door BERGER, Florida State Inspector of Nursery Stock, ontdekt. Ook hier bleek zij met een zending Citrus-planten uit Japan te zijn overgebracht. Aanvankelijk werd zij beschouwd als een vorm van „schurft" (de ziekte, die door *Cladosporium Citri* wordt veroorzaakt), doch al spoedig bleek het, dat men hier met een nieuwe ziekte te doen had en wel met een, die op uiterst verwoestende wijze optrad.

In Amerika is de „Citrus canker" toen het onderwerp geworden van grondige onderzoekingen en hier was het, dat CLARA H. HASSE van het Landbouwdepartement te Washington in 1915 ontdekte, dat een bacteriesoort de oorzaak is. Zij gaf deze den naam *Pseudomonas citri.*

De voor de citruscultuur in de Vereenigde State zeer ernstige ziekte is geconstateerd in de staten Florida, Alabama, Mississippi, Louisiana en Texas. Door de zeer krachtige bestrijdingsmaatregelen is zij thans uit de eerstgenoemde drie staten nagenoeg uitgeroeid.

In de Philippijnen is de ziekte algemeen verspreid; wanneer zij daar het eerst is opgetreden, schijnt onbekend te zijn. Hetzelfde kan worden gezegd van Nederlandsch Indië. In Australië schijnt de ziekte eveneens voor te komen. Voorts is zij waargenomen in Hawaii, Indo-China en in Siam.

In andere landen dan China, Japan, Indo-China, Siam, Hawaii, de Philippijnen, Nederlandsch-Indië, Noord Amerika en Australië, is, voor zoover mij bekend, het voorkomen der ziekte niet gesignaleerd.

De parasiet.

Zooals werd opgemerkt, ontdekte CLARA H. HASSE in 1915, dat een bacterie de oorzaak der ziekte was. Zij gaf een korte beschrijving der bacterie; later is deze uitvoeriger door WOLF beschreven 1).

Behalve wonden vormen de huidmondjes der bladeren en de lenticellen van takken en stam waarschijnlijk vaak de porte d'entrée voor de bacterie.

Verondersteld wordt, dat regen en wind bij de verspreiding een groote rol spelen. Ook vogels en vooral insecten brengen

1) l. c.

de besmetting over. Dat insecten dit doen, is in Nederlandsch Indië vaak op opvallende wijze te zien aan boomen, waarvan de bladeren zijn aangetast door een veel voorkomend mineerrupsje; de kankerwratjes ziet men dan heel vaak ontwikkeld langs de mineergang.

Voedsterplanten.

De vatbaarheid der verschillende djeroek-variëteiten loopt sterk uiteen. In Nederlandsch-Indië zijn hierover nog zeer weinig waarnemingen gedaan en is er nog niets over gepubliceerd.

Te Buitenzorg worden slechts weinig djeroeks gekweekt, en de enkele exemplaren, die in s'Lands Plantentuin en den Cultuurtuin de verschillende variëteiten vertegenwoordigen, geven geen betrouwbaar beeld van de vatbaarheid der variëteiten.

Ons staan nog de waarnemingen van DR. RANDS te Poenten-Batoe ten dienste maar overigens is nog niet nagegaan, hoe het staat met de vatbaarheid der verschillende djeroeksoorten.

In Noord Amerika en in de Philippijnen zijn echter de daar geteelde Citrus-soorten uitvoerig op hun vatbaarheid onderzocht.

Alvorens hier wat van mee te deelen, is het noodig iets te zeggen over de systematiek der gekweekte Citrus-soorten. Wat HEYNE hierover opmerkt in zijn „Nuttige planten van Nederlandsch-Indië" (III, 1917, bl. 16) is maar al te waar: „Uit een „botanisch oogpunt is het geslacht *Citrus*, sinds de dagen van „Olim gekweekt en zeer gemakkelijk hybriden vormend, een „warwinkel, die de systematici op verschillende wijze hebben „getracht op te ruimen. Men heeft dan ook bij het zoeken naar „den wetenschappelijken naam van sommige soorten „l'embarras „du choix".

Ik heb daarom in onderstaande lijst van de voornaamste soorten en variëteiten, die gekweekt worden, twee latijnsche namen opgenomen; in de kolom geheel links staan de meest gebruikte oudere Latijnsche namen, in de kolom rechts daarvan de nieuwere namen, die door REINKING worden gebruikt in een artikel in de „Philippine Agriculturist", waarin hij de vatbaarheid der verschil-

lende soorten bespreekt; de volgende kolom bevat den Hollandschen naam; de daarop volgende een of enkele Amerikaansche namen; en de laatste kolom een of enkele veel gebruikte inlandsche namen. De volgorde is zóó gekozen, dat de soort, die volgens REINKING 1) de grootste vatbaarheid voor djeroek-kanker vertoont, bovenaan staat, terwijl de minst vatbare soorten onderaan zijn geplaatst.

No.	Oudere wetenschappelijke naam	Nieuwere wetenschappelijke naam	Hollandsche naam	Amerikaansche naam	Inlandsche naam
1	*Citrus decumana* Murr.	*Citrus maxima* (Burm.) Merr. (= *Citrus grandis* Osbeck)	*pompelmoes*	pummelo, shaddock	djeroek bali djeroek delima
2	*Citrus trifoliata* L.	*Poncirus trifoliata* (L) Raf.	(geen hollandsche naam)	trifoliate orange	(deze soort schijnt onbekend te zijn in Ned. Indië).
3	*Citrus limetta* Risso	*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle =	*lemmetje*	lime	djeroek nipis.
4	*Citrus aurantium* Linn. *Citrus vulgaris* Risso	*Citrus aurantium* Linn.	*oranje of bittere oranje*	sour or Seville orange	lemon itam (Molukken) lemon solasi (Mad.)
5	*Citrus medica* Linn. (*Citrus medica* var. *limonum* Brandis et Hooker)	*Citrus limonia* Osbeck	*citroen*	lemon	djeroek hondjé (Soend.) (?) djeroekasem(?).
6	*Citrus hystrix* DC.	*Citrus hystrix* DC.	(geen hollandsche naam)	native wild lime	djeroek poeroet
7	*Citrus aurantium* var *sinensis* Gallesio	*Citrus sinensis* Osbeck	*sinaasappel*	common or sweet orange	djeroek manis
8	*Citrus medica* Linn.	*Citrus medica* Linn.	*sucade*	citron	djeroek papaja
9	*Citrus nobilis* Lour.	*Citrus nobilis* Lour.	*mandarijn*	king orange, mandarine, tangerine	djeroek garoet
10	*Citrus mitis* Blanco	*Citrus mitis* Blanco	(geen hollandsche naam)	calamondin orange	(in Indië onbekend)
11	*Citrus japonica* Thunb.	*Fortunella japonica* (Thunb.) Swingle	(geen Hollandsche naam)	kumquat.	—

1) REINKING Citrus diseases of The Philippines, Southern China, Indo-China and Siam. (The Philippine Agriculturist, Vol. 8, 1921, p. 128).

De ervaringen van LEE 1) betreffende de vatbaarheid der verschillende variëteiten in de Philippijnen komen grootendeels met die van REINKING overeen. Hij gaf ze op overzichtelijke wijze weer door de djeroek-soorten naar hun vatbaarheid in te deelen in 4 groepen. Hieronder zijn deze groepen vermeld ; achter iedere soort is het nummer genoemd, dat de soort heeft in de hierboven weergegeven lijst van REINKING:

1ste groep. *(zeer sterk vatbaar)*: 1^0 grapefruit (1*b*) met uitzondering van de variëteit "Triumph grapefruit" ; 2^0 lemmetje of djeroek nipis (2), met uitzondering van de variëteit „Tahiti".

2de groep (*vrij sterk vatbaar*): 1^0 verschillende sinaasappel-variëteiten waaronder vooral variëteiten, ontstaan in Florida, zooals „Pineappel", „Homosassa", „Magnum bonum", „Whittaker", „Parson Brown", „Natsumikan" (4) en sommige van de „Navel oranges; 2^0 de pompelmoes (1*a*); 3^0 de „Triumph"-grape fruit.

3de groep (*betrekkelijk weinig vatbaar*): 1^0 verschillende sinaasappel-variëteiten, waarvan vooral variëteiten, ontstaan in de Middellandsche-zee-landen, zooals „Valencia", „Jaffa", „Mediterranean Sweet", „Ruby", „St. Michael", „Du Roi" (4); 2^0 de citroen (5); 3^0 de Satsuma mandarijn, een Japansche mandarijnsoort, die o.a. de volgende variëteiten omvat: „Ikiriki", „Owari", „Zairai", „Ikeda" en „Wase" ; 4^0 de djeroek nipis-variëteit „Tahiti".

4de groep (*zeer weinig vatbaar*): 1^0 de mandarijn (9); 2^0 de sucade (8); de „calamondin" (10); de kumquat (11)

Uit deze gegevens van de Phillippijnen blijkt dus, dat voor de hier te lande geteelde djeroeksoorten in hoofdzaken verwacht zou worden:

1^0 een zeer sterke vatbaarheid van de djeroek nipis,

2^0 een matige vatbaarheid van de pompelmoes-soorten, de sinaasappel en de citroen.

3^0 zeer geringe vatbaarheid van de djeroek garoet en aanverwanten.

Deze verwachting kwam echter bij hetgeen tot nu toe hier werd waargenomen niet volkomen uit. Wel heeft djeroek nipis hier zeer van kanker te lijden en ook zijn de djeroek garoet en andere mandarijnsoorten voor zoover kon worden nagegaan zeer weinig

1) LEE. Citrus-canker control: a progress report of experiments (The Philippine Journal of Science Vol. 19, 1921, p. 129).

vatbaar. Maar het is merkwaardig, dat de pompelmoes — ook alweer voor zoover kon worden nagegaan — zoo weinig lijdt van kanker. In de mededeeling van Dr. RANDS wordt niet gerept van eenige aantasting van de pompelmoes te Poenten en Batoe en de pompelmoes-exemplaren, die ik te Buitenzorg kon gadeslaan, zijn óf in het geheel niet óf zeer zwak aangetast. Voorloopig is dus de conclusie, dat de pompelmoes hier te lande zeer weinig vatbaar is, in tegenstelling met wat werd waargenomen in de Philippijnen (en in Amerika, zooals straks zal blijken), waar de pomelo of shaddock tot de zeer vatbare soorten wordt gerekend.

De citroen en de sinaasappel nemen, wat vatbaarheid betreft, in de Philippijnen een tusschenplaats in, en de vatbaarheid der verschillende variëteiten van deze soorten loopt daar nogal uiteen. Dit schijnt ook hier te lande het geval. Zoo vindt men te Buitenzorg citroenboomen en sinaasappelboomen, die niet of bijna niet door kanker zijn aangetast en andere die er zwaar van te lijden hebben. In 's Lands Plantentuin staan bv. twee citroenboomen (onder de namen *Citrus limonum* en *Citrus medica* subsp. *Limonum* var. *digitata*), die niet of nauwelijks zijn aangetast (in de onmiddellijke omgeving staat een *Citrus amara*, die zwaar lijdt aan kanker); in den Cultuurtuin daarentegen vinden wij Citroen No. 123 zwaar aangetast, en evenzoo Citroen No. 125. Wat de sinaasappels betreft, een „Washington Navel" in den Cultuurtuin (No. 132) is zwaar aangetast; de sinaasappels te Poenten schijnen er echter zeer weing van te lijden.

Een grondig onderzoek naar de vatbaarheid der hier gekweekte variëteiten is echter zeer gewenscht

Het zijn niet alleen soorten van het geslacht *Citrus*, welke vatbaarheid vertoonen, ook verschillende andere geslachten van de familie der *Rutacëen*. Zoo worden o. a. zwaar aangetast *Chaetospermum glutinosum* en *Fortunella hindsii*, de zoogenaamde „wilde kumquat van Hongkong". LEE oppert de veronderstelling, dat deze laatste de oorspronkelijke voedsterplant van den Citruskanker zou zijn.

Bestrijding.

In 1913 en 1914, kort nadat de ziekte in Florida was ontdekt, hebben planters en Gouvernement een krachtige poging gedaan

om de ziekte te bestrijden door alle aangetaste boomen te ontbladeren en vervolgens te behandelen met Bordeaux'sche pap; de boomen werden bespoten en de zieke plekken bestreken. Deze behandeling had echter niet het gewenschte resultaat.

De snelle verspreiding der ziekte en de groote schade, die zij veroorzaakte, deed hen toen grijpen naar een meer drastisch middel en men besloot alle aangetaste boomen geheel te vernietigen door ze te bespuiten met petroleum en te verbranden.

Deze campagne is met groote energie uitgevoerd en het gevolg is geweest 1), dat thans inderdaad de Staten Florida, Alabama en Mississipi practisch van de ziekte verlost zijn. Wel is het waarschijnlijk, dat hier of daar nog een kleine infectiehaard is blijven bestaan; daarom is de controledienst in deze staten nog steeds op den uitkijk om zulke gevallen te ontdekken en de infectie uit te roeien. De Staten Louisiana en Texas zijn nog niet zoo ver „schoongemaakt" doch ook hier is de „citrus-canker eradication" reeds een goed eind gevorderd.

Zulk een campagne van totale uitroeiing is natuurlijk slechts uitvoerbaar, indien men met regelmatige aanplantingen te doen heeft; maar zelfs dan is slechts succes te verkrijgen met behulp van een volkomen betrouwbare inlichtingdienst en goed georganiseerde en gecontroleerde verbrandings-brigades, en ten koste van enorme sommen gelds.

In landen als de Philippijnen en Nederlandsch-Indië met hun overal verspreide djeroekboomen zou — stel, dat de ziekte hier dezelfde economische beteekenis had — van zulk een geheele uitroeiing nooit sprake kunnen zijn. In de Philippijnen is dan ook het vraagstuk, of de ziekte niet met bespuiting eenigszins in toom zou zijn te houden, onlangs weer ter hand genomen. Over deze proeven verscheen een vrij uitvoerige voorloopige mededeeling van Lee. 2)

De uitkomsten, die in dit eerste rapport zijn neergelegd, schijnen er wel op te wijzen, dat met bestrijdingsmaatregelen — andere dan geheele verbranding van den boom! — wat te breiken is. Hierbij vallen in 't bijzonder twee punten te releveeren: 1o dat

1) Report of the Chief of the Bureau of Plant Industry for the fiscal year ended June 30, 1921, p. 45 (U. S. Dep. of Agr., 1922)

2) l. c.

ter bestrijding dezer hardnekkige ziekte weinig bereikt wordt met bespuiting alleen; men bereikt er pas wat mee, wanneer bovendien een „groote schoonmaak" voorafgaat, bestaande in het wegsnoeien van aangetaste twijgen en takken en zoo mogelijk het doen afvallen van de aangetaste bladeren door een bespuiting met formaline, wanneer verder heftige wind wordt tegengegaan door het planten van windvangers, wanneer bovendien schadelijke insecten worden bestreden, en wanneer eindelijk door bijzondere maatregelen van snoei en irrigatie de boomen ertoe worden gebracht, hun nieuwe twijgen te vormen in den drogen tijd. Het tegengaan van wind is van belang, omdat de wonden, die bij heftigen wind de stekels van den eenen tak aan den anderen tak en aan het gebladerte teweeg brengen, vaak door kanker worden aangetast, en vermijding van die verwonding de ziekte dus tegengaat. De bladeren en twijgen zijn vooral vatbaar gedurende den regentijd, daarom is het van voordeel als de nieuwe loten gevormd worden in den drogen tijd, den tijd, dat de omstandigheden voor de verspreiding der besmetting minder gunstig zijn. De wonden, door insecten (bladluizen, schildluizen, mineerrupsjes enz) gemaakt, zijn vaak de plaatsen, waar de infectie vat krijgt; bestrijding van schadelijke insecten is dus ook ter bestrijding van den kanker noodig.

Maar deze lang niet eenvoudige wijze van bestrijding heeft toch voor de zeer vatbare soorten — grapefruit en djeroek nipis — nog te weinig uitwerking. LEE verwacht echter, dat een bestrijdingswijze in deze richting wel van beteekenis kan worden voor de minder vatbare soorten van zijn „2de" en „3de" groep, (zie bl. 130) en zoo noodig ook bij zijn 4de groep.

Voor een land als Nederlandsch-Indië, waar de djeroek-cultuur in handen is van kleine landbouwers, behoeven wij echter met zulk een gecompliceerde bestrijdingswijze niet aan te komen. Onze djeroektelers zijn, in 't algemeen gesproken, niet ontwikkeld genoeg zijn om zulk een bestrijdingswijze toe te passen en zij zijn er bovendien niet voor te vinden om aan zulk werk veel tijd en moeite besteden.

Hier te lande zal men daarom beter te doen in andere richting te zoeken en gebruik te maken van de groote verschillen in vatbaarheid, die tusschen de verschillende variëteiten bestaan.

De beschikking over een rijke verzameling van djeroekvariëteiten zal voor de ambtenaren, belast met de verbetering van de vruchtenteelt, het eerste noodige zijn om die variëteiten te vinden, welke weinig van kanker te lijden hebben en ook overigens voldoen aan de eischen, die de djeroekkweeker er aan stelt, en dus geschikt zijn om de thans geteelde vatbare soorten te vervangen.

Literatuur.

Over „Citrus canker" bestaat een rijke literatuur; slechts enkele van de meest belangrijke geschriften mogen hier worden genoemd.

Over het optreden van de ziekte in Amerika, de ziekteverschijnselen, de bacterie en zijn levensgeschiedenis en wat tot 1916 over de bestrijding bekend was, gaf WOLF een goed overzicht in zijn artikel, getiteld „Citrus canker", in het Journal of Agricultural Research (Vol. 6, 1916, p. 70-99). In zijn beschrijving van de bacterie vulde hij de eerste beschrijving aan, die CLARA H. HASSE een jaar vroeger gegeven had. Tevoren had ook STEVENS in de Bulletins Nos. 124 en 128 (1914) van het Florida Agricultural Experiment Station de ziekte uitvoerig beschreven.

Over het optreden in de Philippijnen verschenen artikelen van WESTER in de Philippine Agricultural Review Vol. 7 (1914), 10 (1917) en 12 (1919), van MACKIE in dezelfde Review, Vol. 9 (1916), van REINKING in de Philippine Agriculturist Vol. 9 (1921) en van LEE in the Philippine Journal of Science Vol. 19 (1921) bl. 129.

Over de vatbaarheid der verschillende Citrus-soorten en -variëteiten en aanverwante Rutaceën in Amerika verschenen verschillende artikelen in het Journal of Agricultural Research (o.a. PELTIER en FREDERICH in Vol XIX 1920) en in Phytopathology (JEHLE in Vol. 7 1917), terwijl REINKING en LEE in de reeds genoemde artikelen, respectievelijk in de Philippine Agriculturist en in het Philippine Journal of Science de kwestie der vatbaarheid voor de Philippijnen uitvoering behandelden.

Wat de bestrijding betreft, ditzelfde artikel van LEE gaf

een overzicht van den stand der proefnemingen, genomen met bespuiting, snoeiing enz., terwijl de uitroeiingscampagne, die in de Staten Florida, Alabama, enz. gevoerd is, beschreven is in de Quarterly Journal of the Florida Plant Board. Dit tijdschrift stond mij echter niet ter beschikking.

Over den „Citrus-kanker" in Zuid Afrika verschenen eenige interessante bulletins van de hand van ETHEL M. DOIDGE (Unie van Zuid Afrika, Departement van Landbouw, Bulletin No. 20 (1916), Wetenschappelijk Bulletin No. 8. (1917), Pamflet No. 3 (1918).

C. J. J. VAN HALL.

SPROKKELINGEN OP LANDBOUWGEBIED.

23. Import van natuurlijke vijanden.

In Californië heeft men wederom een belangrijke schildluis-vijand (thans uit Australië) geïmporteerd, n.l. *Aphycus lounsburyi* How. Dertigduizend exemplaren zijn op verschillende plaatsen losgelaten. De nieuw geïmporteerde soort was ingeburgerd en neemt snel in aantal toe. De waard is een schildluis, de „black scale".

(Men ziet hieruit en ook uit de vorige sprokkeling omtrent natuurlijke vijanden, dat men van dezen uitweg nog steeds — in bepaalde gevallen terecht — uitkomsten verwacht Ref.)

H. S. SMITH AND H. COMPERE *The life history and succesfull introduction into America of the black scale parasite, Aphycus lounsburyi How.* (Extr. Experiment Station Record Vol. 45 No. 4 1921, p. 360).

lfms.

24. Vernietiging van engerlingen in grasgazons.

Bij begieting van den grond(op golfvelden) met 8-10 pCt. petroleumemulsie werden 80 pCt. van de engerlingen (*Cotinis nitida* L.) gedood. Gebezigd werd 1 gallon (3.78 liter) op 6-8 vierkante voeten (1 M² = 10,76 v. v.) Door overvloedige begieting werd het insecticide in den grond gewasschen. Emulgeerbare koolteerpreparaten, die bestaan uit: koolteeroliën, phenolen en een verzeepingscomponent gaven ook zeer goede resultaten, slechts weinig minder goed dan petroleum-emulsie; bovendien zijn ze gemakkelijker gereed te maken omdat ze goed met water kunnen worden vermengd. De engerlingen komen na de begieting uit den grond en dan moet opnieuw gegoten worden.

Het middel bleek bij analyse ongeveer te bestaan uit 12 pCt phenolen, 53 pCt. koolteerolie, 10 pCt. water en verzeepingscomponent 25 pCt. Het moet dan verdund worden 1 deel op 125 deelen water. Na de toepassing moet worden nagegoten.

(Blijkbaar leven deze engerlingen aan de oppervlakte; dieper levende engerlingen worden zeker niet bereikt Ref.).

J. J. DAVIS AND P. LUGINBILL *The green June beetle or fig eater (North Carolina Sta. Bull. 242. Extr. Stat. Rec. Vol. 45, No. 4, p 362).*

lfms.

25. Zonderlinge voedselkeuze bij een kever.

De kever *Trigonogenius globulum* Sol., die oorspronkelijk vermoedelijk uit Chili stamt, is zeer wijd verspreid. In Engeland heeft men dit kevertje gevonden in katoen en korenmolens en graanpakhuizen, onder hout en krullen. In de ondervermelde publicatie wordt zijn voorkomen vermeld in een pot met argol bevattende ongeveer 80 pCt. kalium bitartraat, die 7 jaar lang stevig gekurkt was geweest.

De uitkomsten der vervolgens genomen proeven toonen aan, dat de kevers, voor een deel tenminste, zich ook voedden met de ingrediënten, die de andere 20 pCt. uitmaken. Pogingen om de kevertjes te kweeken in kremetart faalden. Wanneer de kevertjes zich in havermeel of rozijnen ontwikkelen, volgen de generaties elkaar sneller op dan indien argol het medium is, in welk geval er slechts ongeveer 1 generatie per jaar is.

SCOTT (H.) *The Ptinid Beetle* (*Trigonogenius globulum Sol.*) *breeding in argol.* (Bull. Ent. Res. London Sept 1921 p 133) ref Rev. of appl. ent. Nov. 1921 p. 558.

lfms

---

26. Het uitdunnen van tabaks-zaadbedden.

Aanbevolen wordt bij het uitdunnen vooral zorg te dragen, dat een afstand van 2 inch tusschen de overblijvende plantjes wordt verkregen. Een goede hulp hierbij is het systeem van RIJKEN (zie Mededeeling 33 van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak), waarbij de bedden door dunne touwtjes worden verdeeld in vakjes van 10×10 inch; op ieder vakje moeten dan 25 plantjes blijven staan. Geeft men dan nog bovendien den koelies bamboeraampjes van 0×10 inch, welke door touwtjes verdeeld zijn in ruitjes van 2×2 inch, dan is men vrijwel verzekerd van een juiste uitdunning. Het Deliproefstation verstrekt op aanvraag enkele van zulke raampjes als model.

SIDENIUS. *Het uitdunnen van zaadbedden* (*Vlugschrift No. 15 van het Deli Proefstation*)

v. h

PADDENSTOELEN, DIE DE INLANDER EET, EN DIE HIJ NIET EET.

Valt in het hoofdvoedsel van de Inlandsche bevolking van onzen Archipel en dat van de bevolking van Europa een belangrijk verschil te constateeren, bij de voedingsmiddelen, die eene ondergeschikte rol spelen, is dit eveneens het geval. Bij hetgeen wij hier op het oog hebben, de zwammen of paddenstoelen, treedt dit verschil zelfs veel meer op den voorgrond en het is dan ook belangrijk genoeg dit eens nader onder de oogen te zien. Wat het hoofdvoedsel van de bevolking betreft, bestaat er weinig keuze. Onze Archipel is nu eenmaal een rijst- en sagoland en Europa een korenland, en dit is maar niet zoo naar willekeur om te keeren. De bevolking is tot op zekere hoogte gebonden aan de producten van het land en ook voor de meeste bijvoedingsmiddelen als vruchten enz. is dit het geval.

De zwammen maken hierop eene uitzondering. Bij deze n.l. is de keuze van de als voedsel gebruikte soorten tot op groote hoogte onafhankelijk van het land. Deze plantengroep is misschien wel de eenige, waarbij dit in zoo sterke mate het geval is. De oorzaak daarvan moet gezocht worden in de eigenaardige verspreiding van de zwammen over de aarde. De hoogere planten zijn over de aarde in bepaalde zonen verdeeld. Men onderscheidt in hoofdzaak een arctische flora, een flora van de gematigde zone, een subtropische en een tropische flora, alle met diepgaande verschillen. Ieder van deze heeft hare typische componenten. Bij de zwammen daarentegen, die als plantengroep in rang met de hoogere planten geheel gelijk te stellen zijn, ontbreekt zulk eene indeeling geheel. Vele zwammen, die in Europa voorkomen, groeien h i e r eveneens en in het hooge Noorden weten zij zich o o k staande te houden. Dikwijls zijn het dezelfde soorten, in ieder geval dezelfde geslachten. Voor den mycoloog is dit een belangrijk voordeel, want hij voelt zich door de aanwezigheid van al die oude bekenden hier veel spoediger thuis dan de botanicus, die zich met de hoogere planten bezighoudt.

Welk gebruik maakt nu de Inlander van de zwammen als bijvoeding? Door ons, die nauwelijks een jaar hier zijn, zou deze vraag niet behoorlijk beantwoord kunnen worden. Maar het pionierswerk op dit gebied was reeds gedaan. De ijverige directeur van het Museum voor Economische Botanie te Buitenzorg, K. HEYNE, heeft sinds vele jaren de zwammen met de Inlandsche namen verzameld en daaraan is het te danken, dat wij reeds thans een vrij volledig overzicht hebben van de eetbare soorten.

Bij het bestudeeren van deze collectie kwamen wij tot de conclusie, dat tusschen de soorten van zwammen, die hier, en die, welke in Europa gegeten worden, een belangrijk verschil bestaat, niettegenstaande de zwammenflora's, zooals wij reeds opmerkten, in groote trekken geheel overeenkomen. Het ligt geenszins in onze bedoeling, hier een pleidooi voor de beteekenis van de zwammen als voedsel te houden en te trachten met wetenschappelijke argumenten onze lezers te overtuigen van de voedingswaarde dezer natuurproducten, aangezien wij te zeer van het negatieve resultaat overtuigd zijn. De Hollander geeft nu eenmaal niets om paddenstoelen. Hij heeft er een ingeboren afkeer van, die voortspruit uit domme onwetendheid. Liever at hij in de ergste oorlogsjaren de slechtste aardappelen, dan zich aan „dat vieze goedje" te bezondigen, dat in centraal Europa zulk een uitkomst bracht. Ook is hier de zaak nog niet zoo eenvoudig, zooals wij straks zullen zien. Zooveel is zeker, dat het eten van paddenstoelen bij de Inlandsche bevolking dezer streken zeer populair is, en dat de hoeveelheden, die verorberd worden, niet onbelangrijk zijn vinden wij reeds door ALMEROOD (Tijdschrift v. Land- & Tuinbouw en Boschcultuur, Vierde Jaarg. p. 9) vermeld.

Sinds den oorlog zijn de paddenstoelen in de meeste landen van Europa als volksvoedsel zeer populair geworden. Holland is in dit opzicht een van de weinige uitzonderingen gebleven. De kennis van de voedingswaarde of liever van de eetbaarheid der soorten staat echter in Europa op veel hooger trap dan hier, niet alleen omdat zij daar een wetenschappelijken grondslag heeft, maar vooral omdat men de vooroordeelen en het bijgeloof over boord gooide. Bij den Inlander is de kennis van de eetbaarheid der zwammen van generatie op generatie overgegaan met alle verdichtsels en bijgeloof. Aan deze laatste heeft hij te veel

vastgehouden, waardoor zijne kennis van dit onderwerp tot die zijner voorouders beperkt bleef en nimmer gelegenheid had om zich te verruimen. Wij achten dit eerder dan den smaak de oorzaak van het verschil in gebruik der eetbare soorten hier en in Europa, hoewel wij in dit verband den smaak toch niet geheel willen wegcijferen.

Thans kunnen wij overgaan tot eene korte bespreking der eetbare soorten, waarbij wij de verschillen met Europa zoo scherp mogelijk naar voren zullen brengen.

Vele paddenstoelen bezitten op eenigen afstand van den top om den steel een ring of manchet, die een overblijfsel is van het *velum partiale*, een vlies, dat vóór het volkomen uitspreiden van den hoed het deel, dat de plaatjes draagt, afsloot. Nu zijn alle paddenstoelen, die zulk een ring bezitten voor den Inlander „ratjoen" of „oepas". Hiertoe behooren echter de geslachten *Lepiota* en *Psalliota*, elk met een groot aantal soorten, zoowel hier als in Europa. *Psalliota* is de wetenschappelijke naam voor de echte champignons, de eetbare paddenstoelen bij uitnemendheid. In Europa vormen zij een belangrijk handelsartikel, waar jaarlijks tonnen gouds in omgaan. In iedere delicatessenzaak zijn zij te vinden en zij worden vrij duur betaald.

Bijna zonder uitzondering zijn het goed eetbare soorten. Wat den rijkdom aan *Psalliota*-soorten betreft, winnen de tropen het verre van de gematigde streken. Het aantal soorten is hier buitengewoon groot en zeer groote vleezige vormen behooren er toe. Behalve enkele Europeesche soorten als *Psalliota campestris* (L) en *P. silvatica* (Schaeff.), waarvan de groote waarde als eetzwam onomstootelijk vaststaat en die hier ook vrij algemeen zijn, komen in deze streken tal van andere soorten voor, waarvan de waarde als eetzwam nog onbekend is, maar die daaromtrent groot vertrouwen inboezemen. Vele bezitten een zeer aangenamen geur, ook een kenmerk van champignons. Wij vonden een soort, die sterk naar anijs rook, prachtig wit beschubd, met mooi vast vleesch en goed van smaak. Eene andere soort rook heerlijk naar amandelen en smaakte ook zeer goed. Wij moeten hier echter direct bijvoegen, dat het experiment zich beperkte tot proeven. Geconsumeerd werden deze onbekende vormen niet, want dit is en blijft een gevaarlijk werk, vooral wanneer men

het object als „oepas" heeft hooren aanduiden. Maar dit mag niet als excuus gelden. Onze voorouders in Europa hebben zich daar ook doorheen moeten slaan.

Tot het geslacht *Lepiota*, dat zich van *Psalliota* onderscheidt doordat de sporen in plaats van donker licht gekleurd zijn, behooren in Europa ook tal van eetbare soorten, waarvan hier nauwe verwanten voorkomen. Wij noemen hier *Lepiota procera* (Scop.) en *L. rhacodes* (Vitt.), twee nauwverwante soorten, die men wel aanduidt als „Groote Parasolzwam" en als eetzwammen in Europa overal zeer gezien zijn. Een verwante soort, *Chitoniella trachodes* (Berk.) Petch, die hier algemeen voorkomt, onderscheidt zich, doordat de plaatjes in plaats van wit door de sporen groen gekleurd worden, doch gelijkt verder in habitus zoo sterk op de Europeesche zustersoorten, dat zij er in jongen toestand gemakkelijk mede verward kan worden.

Zooals wij reeds opmerkten, moet de Inlander van beide genera, waartoe ook hier nog zeker tal van voortreffelijke eetzwammen behooren, niets hebben.

Een ander bijgeloof, dat vóór den wereldoorlog in Europa ook nog algemeen heerschte, is de beteekenis, die aan eene verkleuring wordt gehecht. Eene verkleuring bij aanraken, wrijven of doorsnijden wijst volgens den Inlander op giftigheid. Toen wij dit verschijnsel demonstreerden bij *Pholiota sanguineo-maculans* v. Höhnel, bij welke soort door zacht wrijven op hoed en steel bloedroode vlekken ontstaan, kregen wij direct te hooren, dat dit op „ratjoen" wees. In Europa is men hiervan teruggekomen, sinds men weet, dat de bij doorsnijden snel in rood en blauw verkleurende *Boletus luridus* (Schaeff.) eene geheel ongevaarlijke en goed eetbare soort is.

Thans willen wij van het bovenstaande het tegengestelde bespreken: voorbeelden geven van zwammen, die door de Inlandsche bevolking algemeen gegeten worden, terwijl zij in Europa als eetzwammen niet de minste waarde hebben. En dan kunnen wij hier in de eerste plaats het geslacht *Lentinus* noemen. Hiertoe behooren bekervormige, meestal kort gesteelde zwammen met aan de onderzijde zeer talrijke smalle plaatjes, groeiende op takken en stammen. Het is een echt tropisch geslacht. Het aantal soorten is hier zeer groot, terwijl in de gema-

tigde zone maar enkele vormen voorkomen, die meestal nog vrij zeldzaam zijn. De substantie van deze zwammen is buitengewoon taai. Het weefsel bestaat uit stijve, dunne, dikwandige hyphen en vertoont weinig of geen differentiatie. Zij kunnen evenals de houtige boomzwammen gemakkelijk gedroogd worden, waarbij men van rotten in 't geheel geen last heeft. Deze zwammen nu worden door de Inlandsche bevolking algemeen gegeten. De meest voorkomende soort is wel *Lentinus Sajor-Caju* (Fr.), de *Sajor kajoe* of *soepa lijat*, waarvan de hoed meer of minder bruin is gekleurd. De lamellen zijn in verschen toestand wit en worden later meer geelachtig. RUMPHIUS heeft deze soort reeds beschreven en vermeldt, dat zij op Ambon in jongen toestand gegeten wordt. Hij is over den smaak ervan echter niet opgetogen, hetgeen wij ons levendig kunnen indenken en in de Europeesche keuken zouden deze zwammen zeker geen genade vinden. Daar verwerkt men liever geurige champignons. Maar smaken verschillen!

Een niet minder taaie en leerachtige soort, die over de geheele wereld zeer algemeen voorkomt is *Schizophyllum commune* (Fr.), de bekende *soepa bèjas*. Ook deze soort groeit op allerlei dood en rottend hout. De bovenzijde is wollig wit, de hoedjes zitten direct zijdelings tegen het substraat en de lamellenrand is gespleten, aan welk kenmerk de soort gemakkelijk te herkennen is. In Europa denkt niemand eraan, deze soort te eten; daarvoor is zij veel te taai. Bij de Inlanders is zij hier als eetzwam echter zeer gezocht en hoewel haar afmetingen gering blijven, komt zij in zulke groote hoeveelheden bij elkaar voor, dat het niet veel moeite kost, eene flinke quantiteit in korten tijd te verzamelen. Zij wordt met een saus gegeten en wegens haar taaiheid wordt algemeen aanbevolen, de soort lang te laten koken. Wij betwijfelen de doelmatigheid van dezen laatsten maatregel sterk. Onze bekende landgenoote, mej. CATH. COOL, wier voor de consumptie toebereide zwammen op de Hollandsche paddenstoelententoonstellingen altijd zeer geroemd worden, waarschuwt juist ernstig tegen lang koken, waardoor de substantie steeds taaier wordt en van het aroma veel verloren gaat. Dit is dus lijnrecht in strijd met de hier heerschende meening. Of zou ook hier weer het groote smaakverschil den doorslag geven?

Zeer opvallend is het geringe aanzien, dat de eetbare *Lycoperdon*-soorten bij de Inlandsche bevolking genieten als eetzwammen. Wel worden zij ijverig gezocht, maar men verzamelt ze dan voor geneeskrachtige doeleinden, waarvoor rijpe vruchtlichamen noodig zijn. Alleen in jongen toestand zijn zij eetbaar. In de eerste plaats is hier te noemen de reuzenbovist, *Lycoperdon Bovista* (Linn.) zoowel hier als in Europa in grasvlakten voorkomend. Daar geldt zij in jongen toestand als eene der fijnste delicatessen, waarvoor men het beste vleesch laat staan. Voor zoover ons bekend is schijnen de Inlanders er niet veel werk van te maken; ook RUMPHIUS vermeldt niets over de eetbaarheid. Een andere stuifzwam, *Lycoperdon piriforme* (Schaeff.), *soepa bënteli,* schijnt meer voor de consumptie gebruikt te worden. Het is echter een kleine soort, die in waarde sterk beneden de reuzenbovist is te stellen.

Nog eenige tegenstellingen willen wij hier noemen.

Onder den naam van *soepa pasang* worden jonge vruchtlichamen van *Russula foetens* (Pers.) door de Inlanders gegeten. Dit is een plaatjeszwam, die zoowel hier als in Europa vrij algemeen voorkomt. De hoed is bruin en vettig glanzend, aan den rand gestreept en voorzien van kleine bultjes. De plaatjes zijn crèmewit en staan tamelijk ver van elkaar. De steel is rolrond, inwendig hol en eenigszins gekamerd. De zwam verspreidt bij doorsnijden vooral in ouderen toestand een hoogst onaangenamen, benauwenden geur. Bij jonge vruchtlichamen is deze wel niet zoo sterk, maar toch altijd duidelijk waarneembaar. In Europa wordt zij om haar onaangenamen geur overal verfoeid en staat zij zelfs als verdacht geboekt. Eene andere soort met niet minder onaangenamen geur, *soepa harèndong,* een vertegenwoordiger van het genus *Inocybe,* wordt hier ook algemeen gegeten en op de pasar te koop aangeboden. Door ervaringen en onderzoekingen van de laatste jaren is dit genus in Europa in een zeer kwaden reuk komen te staan.

Daar staat weer tegenover, dat goed eetbare soorten, die in Europa algemeen gewaardeerd worden, zooals vertegenwoordigers van de geslachten *Cantharellus* en *Clavaria* niet in de inlandsche keuken verschijnen. Zelfs *Craterellus cornucopioides* (L.), de bekende Europeesche „hoorn van overvloed", die bij karrevrachten op de zwammenmarkten in Europa verschijnt, wordt hier niet gewaardeerd.

Zien wij uit het bovenstaande dus, dat er aan de kennis van den Inlander omtrent de eetbaarheid der soorten nog wel wat hapert, zoo willen wij thans nog een aantal soorten bespreken, die ook in Europa als eetzwam aller waardeering genieten.

Een feit, waarop zeker alle Europeesche mycophagen jaloersch zullen zijn, is het zeer algemeen voorkomen van *Auricularia*-soorten, hier bekend als *koeping tikoes* of *soepa lèmbèr*. Op de pasars zijn zij algemeen te vinden. In Europa worden zij Judasooren genoemd. Het geslacht *Auricularia* is weer een echt tropengenus. Het is in de gematigde streken wel vertegenwoordigd, maar de soorten zijn niet algemeen, en daardoor hebben zij als eetzwammen, hoewel zeer gezocht, geen groote beteekenis. Op de Europeesche zwammenmarkten zagen wij ze nooit. De soorten, waarvan er hier een drietal voorkomen, groeien op allerlei rottend hout, takken en stammen. Het zijn schelpvormige vruchtlichamen van zeer verschillende grootte, zijdelings aan het substraat gehecht, geleiachtig van substantie en meer of minder sterk gerimpeld of geplooid. Zij kunnen eene doorsnede van 1.5 dM. bereiken, maar blijven meestal veel kleiner. In drogen toestand zijn het verschrompelde zwarte korsten, maar bij bevochtigen zwellen zij snel tot hun oorspronkelijken vorm op. Zij zijn zeker de belangrijkste eetbare paddenstoelen van onzen Archipel.

Na *Auricularia* mogen wij hier het genus *Coprinus*, de inktzwammen, noemen. In Europa worden een tweetal groote vormen *Coprinus comatus* (Fl. Dan.) en *C. atramentarius* (Bull.) overal gegeten. Wij gelooven te mogen beweren, dat hier alles wat inktzwam is gegeten wordt; zelfs zeer kleine soorten, die men in Europa niet aankijkt, ontvingen wij hier met de mededeeling „orang makan". De meest belangrijke onder deze is de *tikoekoer*, een kleine, maar zeer vleezige en goedsmakende soort, groeiende op hout, in jongen toestand gemakkelijk aan de oranje of steenroode kleur te herkennen. Een andere soort is de *djamoer tom*, *Coprinus indigocola* (Oud.) v. O., groeiende op oude indigobladeren. Vroeger werd zij door de bevolking op de uitgetrokken bladeren gekweekt. De steel heeft een wortelvormige verlenging, die één dM. en meer lang kan worden en waarop zijdelings jonge knoppen ontstaan. Wat echter de grootte der vruchtlichamen betreft, behoort ook deze vorm tot de kleine soorten.

Van de Europeesche eetbare soorten gebruiken de Inlanders *Boletus subtomentosus* (L.) en *Russula cyanoxantha* (Schaeff.) ook algemeen voor hetzelfde doel. Eerstgenoemde, bekend als *djamoer ati* of *soepa hatè*, behoort tot de buisjeszwammen en is een vleezige soort. Door de zeer zwakke verkleuring van het vleesch bij doorbreken in rood en blauw schijnen de Inlanders niet afgeschrikt te worden. Laatstgenoemde, *soepa palahlar*, is een plaatjeszwam en lijdt hier aan hetzelfde euvel als in Europa: de exemplaren zijn bijna altijd zeer sterk door vliegenlarven aangetast en dan onbruikbaar.

Ten slotte willen wij nog enkele soorten noemen, die hier onder de eetbare fungi zeker eene eerste plaats innemen, maar ook al weer tot geslachten behooren, die voor den Westerling niet veel aantrekkelijks bieden, daar de substantie meestal te taai, te slijmerig of te vezelig is. Het zijn de beide termietenfungi, behoorende tot het genus *Collybia*, een aantal *Pleurotus*-soorten en de *soepa loebang* of *djamoer gadji*, *Oudemansiella Canarii* (Jungh.) v. Höhnel. Laatstgenoemde is een vleezige, zeer slijmige plaatjeszwam, die op hout groeit, evenals haar zustersoort in Europa, de porseleinzwam (*Oudemansiella mucida* (Schrad.) v. Höhn.). Het meest op den voorgrond treedt de groote termietenzwam, *Collybia eurhiza* (Berk.) v. Höhn., *soepa boelan* of *sanggal*, *djamoer rajap* of *soepa rinjoe*, welke uit de termietennesten opschiet, een zeer algemeene verschijning en bij de Inlanders als eetzwam zeer geliefd. De substantie is echter tamelijk vezelig en haalt niet in kwaliteit bij die van champignons. De kleine termietenzwam, *soepa rampak*, *malati* of *octah*, *Collybia microcarpa* (Berk.) v. Höhn., is een zeer klein plaatzwammetje, groeiende in dichte bundels op plaatsen, waar men termietennesten in den grond vindt. Zij is minder algemeen dan de groote soort, maar staat als eetzwam bij de bevolking even hoog aangeschreven.

Van het genus *Pleurotus* worden een aantal soorten als *soepa deujak* en *soepa amis* gegeten en als ALMEROOD beweert (Tijdschrift v. Land- & Tuinbouw Jaarg. IV p. 9), dat hij de eerstgenoemde soort boven champignons stelt, moeten wij dus wel veronderstellen, dat groote taaiheid een zeer gewaardeerde eigenschap is van den eetbaren paddenstoel. Hetzelfde kan gezegd worden van *Marasmius Campanalla* Holterm., die ook algemeen als *soepa amis* wordt aangeduid, hoewel zij heelemaal niet zoet is.

Hiermede zijn wij nog niet aan het einde gekomen van de lange reeks van eetbare zwammen, maar wij meenen te kunnen volstaan met het bovenstaande, daar wij den lezer een beeld wilden geven van het groote verschil in waardeering, dat de Europeesche mycophaag en de Inlander voor eetbare paddenstoelen heeft.

C. VAN OVEREEM.

HET VERDELGEN VAN ONKRUID OP WEGEN EN PLEINEN.

Herhaalde malen krijgt 's Lands Plantentuin van Bestuursambtenaren en particulieren brieven, met de vraag om een middel om gras en ander onkruid op afdoende wijze van wegen of pleinen te verwijderen. Het lijkt me daarom het beste in Teysmannia hierop eens wat uitvoeriger te antwoorden dan in den regel per brief kan gebeuren.

Vroeger was het vernietigen van onkruid, bij de lage arbeidsloonen, geen kwestie, waar men zich erg druk over maakte, vooral niet in de tropen. Er werden eenvoudig een paar koeli's aan het werk gezet en de tuin, of wat het ook zij, was schoon. Nu de arbeidsloonen overal zoo sterk gestegen zijn, wordt het schoon houden van niet beplante plaatsen, als wegen, pleinen enz., een vrij kostbare geschiedenis. Het gevolg is, dat men in Europa reeds geruimen tijd bezig is naar een afdoende en niet te dure bestrijding van onkruid te zoeken.

Ook hier in Indië heeft zich de noodzakelijkheid doen gevoelen om naar een goedkoopere verdelgingsmethode om te zien, maar het resultaat is nog niet erg schitterend. Wat is n. l. het geval? De goedkoopere bestrijding moet gezocht worden in een behandeling met chemicaliën of soortgelijke ingrediënten; het groote bezwaar is nu, dat de werking van deze middelen verzwakt wordt door de groote hoeveelheden water die hier vallen. Verder is ook een nadeel, dat de hier groeiende onkruiden, zooals teki en alang-alang, een groot weerstandsvermogen tegen chemicaliën hebben en daardoor natuurlijk het succes verminderd wordt of sterkere oplossingen der chemicaliën moeten worden aangewend, waardoor weer de langs de behandelde terreinen staande cultuur- of andere gewassen de kans loopen, schade van de vergiften te ondervinden.

Het lijkt mij daarom altijd nog maar het beste, op de oude manier te laten wieden of een schoffel te laten gebruiken, al

vindt de Inlandsche werkman dit instrument minder prettig. Toch wil ik hieronder eenige andere methoden laten volgen, die met meer of minder succes werden toegepast, opdat men zelf de ervaring op kan doen, of men er al of niet voordeel van heeft.

1. O-ne-hak, een middeltje, dat met veel reclame door een Hamburgsche firma wordt aanbevolen (ook in Indië), maar zoo duur in het gebruik is, dat het mogelijk wel den uitvinder rijk zou maken maar stellig den verbruiker een leege beurs zou bezorgen. Het werkt heel onregelmatig en helpt alleen voor zwakke onkruiden, maar doodt geen grassen.

2. 10% Zwavelzuuroplossing, 25% *kopervitrioololossing* en 5% *oplossing van ruw zoutzuur.* Deze drie middelen helpen bij herhaald gebruik heel goed, omdat zij alle onkruiden, ook grassen, dooden, vooral als zij bij droog zonnig weer op de wegen worden gespoten of gegoten. Een fijne verdeeling van de oplossing is wenschelijk, daar het middel hierdoor beter werkt. Het groote nadeel van het gebruik van deze stoffen is, dat de naast den weg staande planten ook schade ondervinden, ja, soms eveneens gedood worden. Daarbij moet men kort na de besproeiing vermijden op den weg te komen, omdat anders het schoeisel erg zou lijden van deze middeltjes.

3. Keukenzout, verzadigde oplossing in water, (½ K. G. in 1½ L water). Dit middel geeft heel weinig succes. Als keukenzout in drogen toestand gebruikt wordt, doodt het wel het meeste onkruid, maar geen taaie grassen. Het moet herhaaldelijk aangewend worden, is echter, vooral bij zware regens nadeelig voor in de nabijheid staande planten, doordat het pekelwater naar den kant van den weg stroomt.

4. Cokesgruis, in een flinke dikke laag op de wegen gebracht en goed vast gewalst, houdt het onkruid vrij lang tegen. Zoodra echter het bovenste laagje verweerd is, treedt de plaag weer sterk op, terwijl door het opspatten bij regens, het zwarte gruis een onoogelijk aanzien geeft aan de wegranden, vooral tusschen gazons. Schade wordt hierdoor niet aan naast den weg staande planten veroorzaakt.

5. Gaskalk, gasaarde en *gaswater* werken heel goed voor zwakke onkruiden, b. v. Portulaca; zoodra echter door veel regens deze stoffen uitgeloogd zijn, werken ze precies andersom, bevorderen n. l. een sterken onkruidgroei, omdat zij een niet on-

belangrijke hoeveelheid meststoffen bevatten. Een herhaalde aanwending is dus noodzakelijk om het onkruid tegen te gaan, maar kan nadeelig zijn voor andere planten, die in de nabijheid staan.

6. *Natrium-arseniet* doodt de meeste zwakke onkruiden, maar geen grassen en is voor tuinen niet aan te bevelen, omdat men bij geregeld gebruik, een bodemvergiftiging krijgt die uiterst schadelijk is voor cultuurplanten.

In een artikel van DR. VAN HALL in den zes en twintigsten Jaargang van Teysmannia (1915), waarin over hetzelfde onderwerp iets verteld wordt, is een eenvoudige aanwijzing voor het bereiden van natrium-arseniet gegeven. Men kookt daartoe 1 pond rattenkruid met 2 pond soda in 5 L. water, terwijl verder aangegeven staat: „10 à 20 pond van het natrium-arseniet uit den handel (of 7 à 14 pond van het rattenkruid als men de stof zelf bereidt), opgelost in water, zoodat 250 à 500 L. oplossing verkregen worden, zijn voldoende om in Amerika de onkruiden op 1 acre (4/7 bouw) grootendeels te dooden."

Het ruwe arsenicum is op iedere pasar onder den naam „warangan" in groote hoeveelheden betrekkelijk goedkoop verkrijgbaar, dus kunnen de kosten hierbij geen bezwaar zijn.

7. *Teer.* Het begieten van de wegen met teer, vooral als het eenige malen bij zonnig weer plaats heeft, doodt zelfs de taaiste onkruiden maar heeft het groote nadeel, dat het vrij kostbaar is, dat het de wegen eenigen tijd onbegaanbaar maakt en dat er zich bij warm weer gassen vormen, die uiterst schadelijk op in de nabijheid staande cultuurplanten inwerken.

Wel is dit tegen te gaan door de teerlaag weer met een zandlaagje af te dekken, maar dan wordt de bewerking nog duurder.

8. *Petroleum-résidu, ruwe petroleum* of *carbolineum* zijn van alle hier aangehaalde middelen wel de beste, goedkoopste en meest afdoende vergiften en zijn makkelijk verkrijgbaar. Zij moeten zoo fijn mogelijk op de wegen verdeeld worden, waardoor een intense werking op de onkruiden verkregen wordt. Een pulverisateur, zooals die gebruikt wordt voor bespuiting met Bordeauxsche pap, zal voor groote vlakten noodzakelijk zijn, omdat daarmede vlug, goedkoop en zeker gewerkt kan worden. Een meermalige bespuiting met kleine hoeveelheden geeft betere resultaten dan een groote aanwending ineens. DR. VAN HALL merkt in

het reeds boven aangehaalde artikel zeer terecht op: „Dat zulke grassen, met name teki (Cyperus spp.), practisch gesproken niet door één enkele toepassing van een vergift uit te roeien zijn, bleek ook in den Cultuurtuin, waar eenige jaren geleden proeven werden genomen om aaltjes (*Heterodera radicicola*) te vernietigen met behulp van carbolineum; bij toepassing van de niet geringe hoeveelheid van 200 cM^3 van dit zware vergift per M^2 (1400 L per bouw of 800 L per acre) ging alle onkruid dood, doch het teki kwam weer vrij spoedig voor den dag."

De werking van al de hiervoren genoemde vergiften bestaat hoofdzakelijk in het voortdurend dooden der bladeren en stengels, waardoor de onderaardsche stengeldeelen op den duur moeten afsterven. Wanneer onkruiden weer opnieuw opkomen, is de uitwerking van het gift nog niet voldoende geweest en is dus een herhaalde bewerking noodig.

9. *Kokend water.* Het besproeien der wegen (vooral van kleine oppervlakten) met kokend water is een uitnemend middel, vooral als het na korten tijd weer eens herhaald wordt, om de jonge scheutjes van het onkruid te dooden. Het spreekt vanzelf, dat dit wel het goedkoopste van de hier genoemde middelen is en het heeft tevens het voordeel, dat het niet de minste schade op in de buurt staande planten uitoefent.

10. *Voorbehoedmiddel.* Bij nieuw aan te leggen wegen is het het beste, het kwaad preventief tegen te gaan, hetgeen hoofdzakelijk gezocht zal moeten worden, ten eerste in het goed schoon maken van den aan te leggen weg en in de tweede plaats in het zooveel mogelijk ongeschikt maken van den weg voor den groei van onkruiden. Dit is te bereiken door de wegen met steenslag te plaveien, deze goed vast te walsen en weer met een heel dunne laag rivierzand af te dekken. In dit artikel kan ik hierover niet verder uitweiden; over het aanleggen van wegen is men niet spoedig uitgepraat.

Ten slotte wil ik er nog op wijzen, dat het wieden of uitpeuteren van het onkruid vergemakkelijkt kan worden door het gebruik van zeer eenvoudige en handige schoffelmachines voor hand- en paardenkracht, die bij iedere goede firma in gereedschappen verkrijgbaar zijn.

P. Dakkus

ONDERZOEK NAAR DE EIGENSCHAPPEN EN DE BEREIDINGSWIJZE VAN SANDELOLIE.

Alvorens tot het eigenlijke onderwerp over te gaan, mogen enkele gegevens over het voorkomen van het sandelhout in onzen Archipel, de winning van het ruwe product en den handel hierin voorafgaan.

De sandelolie — reeds lang om vele redenen een gewild product — deed in het Oosten van onzen Archipel een levendigen handel ontstaan in de grondstof, het sandelhout, waaruit de olie door destillatie gewonnen wordt. De afvoerwegen der verschillende gebieden, waar sandelhout voorkomt, loopen grootendeels langs Makassar, welke plaats zich dan ook, dank zij haar gunstige ligging, tot het centrum van den handel in dit product ontwikkelde.

De voornaamste vindplaatsen van den sandelhoutboom (*Santalum album* Linn.) in Ned. Indië treft men aan op de eilanden Timor, Celebes en Soemba. Dit laatste eiland voert echter na den oorlog weinig meer uit, omdat het hout, van Soemba afkomstig, volgens zeggen der handelaren, een te laag oliegehalte bezit.

De sandelhoutboom komt op de genoemde eilanden uitsluitend in het wild voor, doch van bepaalde bosschen kan niet gesproken worden omdat zelden meer dan 3 exemplaren vlak bij elkaar worden aangetroffen. Het verspreidingsgebied evenwel is vrij groot en strekt zich uit van de lage streken tot op de hellingen van het gebergte.

De inlandsche bevolking met haar geringe zorgen voor de toekomst heeft ten opzichte van dit product altijd roofbouw gepleegd, aan bijplanten van jong materiaal werd nooit gedacht. Toch had geen algeheele uitroeiing plaats omdat de natuur gedeeltelijk in het voortbestaan van de plant kon voorzien door opslag van zaden afkomstig van oudere boomen, welke zaden in vogelexcrementen over groote afstanden werden verspreid, terwijl tevens uitloopers van omgehakte boomen voor een ge-

deeltelijk herstel zorgden. Toch kon dit alles niet beletten, dat de achteruitgang van de sandelhoutvegetatie de aandacht trok en men van Gouvernementswege maatregelen trof om een totale uitroeiing te voorkomen.

Zoo werd b.v. een verbod uitgevaardigd om al te jonge boomen aan de markt te brengen, de voornaamste kapplaatsen werden onder toezicht van gouvernementsopzichters gesteld, terwijl alle boomen tot regeeringseigendom werden verklaard, waarmede gepaard ging een heffing van 60% van de verkoopwaarde.

Op Timor was zelfs op zulk een roekelooze wijze gekapt, dat deze zoo belangrijke bron van inkomsten dreigde te niet te gaan en het bestuur zich genoodzaakt zag den aankap gedurende enkele jaren geheel te verbieden.

In de memorie van overgave van bestuur van de hand van den gewezen Resident van Timor en Onderhoorigheden E. G. Th. MAIER, lezen wij het volgende:

„Het bezit der sandelhoutboomen was in vroegeren tijd een „monopolie der vorsten. Dit monopolierecht is nog zuiver bewaard „gebleven in het landschap Amarassi, alwaar de radja de uit- „sluitende bezitter van alle sandelhoutboomen is. In de overige „zelfbesturende landschappen van het eiland Timor is door het „uiteenspatten van de groote rijken van Waiwikoe Waehale en „van Sonnebait, dit monopolierecht sterk verwaterd, waardoor „thans ook door de adat niet bevoegde personen zich als eigenaars „van sandelhoutboomen zijn gaan beschouwen."

„Sedert de Hoofden der Zelfbesturende landschappen op het „eiland Timor 1916 een vaste maandelijksche bezoldiging uit de „landschapskassen ontvingen, hebben zij goedgevonden dat 3/5 „gedeelte der inkomsten, verkregen uit den sandelhoutaankap, „aan bedoelde kassen werd afgestaan."

„De vergunningen tot het kappen van sandelhout worden „thans namens de zelfbesturen door het Hoofd van Plaatselijk „Bestuur verleend, waardoor de sandelhoutaankap behoorlijk „gecontroleerd kan worden en de verdere vernieling van dit „kostbare hout onmogelijk is gemaakt."

„De verkoop van sandelhout geschiedt thans ook in het open- „baar door bemiddeling van de bestuursambtenaren waardoor „veel betere prijzen behaald worden dan voorheen, toen de

„hoofden maar al te vaak door de Chineesche opkoopers be-
„drogen en bedot werden."

Het lag voor de hand, dat, door de hooge prijzen aangelokt, men hier en daar beproefde om regelmatige aanplantingen, zij het dan ook op bescheiden schaal, in het leven te roepen. Uit de mededeelingen van den Resident van Timor blijkt verder, dat proeven zijn genomen met aanplantingen uit zaad, welke echter grootendeels mislukt zijn. Alleen te Niki-Nili alwaar de uit zaad verkregen aanplant behoorlijk verzorgd werd, zijn 2000 boompjes in leven gebleven, waarvan ten tijde van genoemd schrijven enkele reeds een hoogte van 2 à 3 meter hadden.

Hoewel het aanplanten van dit kostbare hout derhalve zeer goed mogelijk is gebleken, ontstond geen regelmatige cultuur van eenigen omvang en bleef men tot dusver aangewezen op de natuurlijke bron, d. w. z. op de in het wild voorkomende sandelhoutboomen.

Wel heeft men van regeeringswege een onderzoek ingesteld naar de aanwezigheid van sandelhout op verschillende plaatsen met het oog op de mogelijkheid eener loonende exploitatie. Zoo bleek, dat de hoeveelheid sandelhout op Java ontoereikend is om een eenigszins rendabel bedrijf te waarborgen, terwijl, voor zoover de inventarisatie doet vermoeden, op Timor nog aanzienlijke hoeveelheden aanwezig zijn en een loonende exploitatie in uitzicht stellen. Het verzamelen van verdere gegevens staat op het program van het Boschproefstation en mededeelingen hieromtrent zijn waarschijnlijk in niet al te verre toekomst te verwachten.

Ten einde een inzicht te geven in de beteekenis van den handel in sandelhout voor Nederlandsch Indië, mede in vergelijking met dien in de omliggende landen, kunnen de volgende statistieken dienen.

Tabel I.

Totale uitvoer uit Nederlandsch Indië.

Sandelhout en Sandelwortels

Jaar	Uitvoer in tonnen		Inkoopsprijs in guldens per 100 KG. op Timor		Verkoopsprijs in guldens per 100 KG. te Makassar		Totaal in duizendtallen van guldens	
	hout	wortels	hout	wortels	hout	wortels	hout	wortels
1911	712	169	20		30	25	214	42
1912	181	855	20		30	25	54	214
1913	398	782	20		50	25	199	196
1914	81	361	20		63	58	51	209
1915	111	109	20		50	45	56	49
1916	118	70	30	20	50	45	59	32
1917	202	130	34		38	40	77	52
1918	74	60	37		60	56	37	33
1919	350	96	50½		75	45	262	43
1920	ong. 198		—		92-114		—	—
1921 †)	Uit Makassar 85½ (7 maanden)		—		114-84,5 Januari-Juni.		—	—

Tabel II.

Invoer uit landen buiten het gebied van Nederlandsch Indië in 1919.

	1. Landen van herkomst 2. Voornaamste invoer havens	Hoeveelheid.	Waarde van: de eenheid	Waarde van: het totaal in guldens
Sandelhout	1 Portugeesch Timor	kilo 57.080	f 0.505 per kilo	28.825
	Van elders	3.202		1.618
	Totaal	60.282		30.443
	2 Makassar } buiten-	58.252		
	Belawan } gewesten.	1.674		
Idem wortel	1 Portugeesch-Timor	33.203		24.668
	2 Makassar } Buiten- gewesten.	33.203		24.668

†) Volgens mondelinge mededeeling bedroeg de inkoopprijs in 1922 35 gulden per pikol.

Tabel II.

Invoer uit landen buiten het gebied van Nederlandsch Indië in 1919.

	1. Landen van herkomst 2. Voornaamste invoerhavens.	Hoeveelheid.	Waarde van: de eenheid	Waarde van: het totaal in guldens.
	1	kilo		
Sandelhout	Singapore	18.450	f 0.505	9.317
	Hongkong	238	per kilo	120
	totaal	18.688		9.437
	2			
	Semarang (Java)	16.698		

Tabel III.

Totaal uitvoer, gespecificeerd naar de landen van bestemming in 1919.

	1. Landen van bestemming 2. Voornaamste uitvoerhavens.	Hoeveelheid.	Waarde van: de eenheid.	Waarde van: het totaal in guldens.
	1	kilo		
Sandelhout	Nederland	70.183	f 0.75	52.637
	Denemarken	6.198	per kilo	4.649
	Vereenigde Staten van N. Amerika	160.302		120.227
	Singapore	10.162		7.622
	Hongkong	82.965		62.224
	China	7.023		5.267
	Japan	8.029		6.022
	Onbekend	1.592		1.194
	Totaal	346.454		259.842
	2			
	Makassar (Buitengewesten)	304.257		
	Koepang (Buitengewesten)	24.693		
	Waingapoe (Buitengewesten)	17.504		
	1			
Idem wortel	Nederland	62.441		18.834
	Singapore	155		133
	Hongkong	25.873		21.495
	Japan	7.258		2.411
	Totaal	95.727		42.853
	2			
	Makassar (Buitengewesten)	66.417		29.453
	Neira (Buitengewesten)	19.904		5.900
	Ambon (Buitengewesten)	9.406		7.500

Tabel III.

Totale uitvoer, gespecificeerd naar de landen van bestemming in 1919.

	1. Landen van bestemming 2. Voornaamste uitvoerhavens.	Hoeveelheid.	Waarde van: de eenheid	Waarde van: het totaal in guldens.
	1			
Sandelhout	Denemarken	3.050	f 0.75 per kilo	2.288
	2			
	Soerabaja (Java)	3.050		

Beschouwen wij in bovenstaande tabellen de cijfers voor 1919, dan valt daaruit o.m. het volgende op te merken.

Ongeveer 21 pCt. van de waarde van den totalen uitvoer was afkomstig van omliggende landen, voornamelijk van Portugeesch Timor, dat voor 90 pCt. het „hout van vreemde herkomst" leverde.

Verder zien wij, dat 85 pCt. van den totalen export plaats had via Makassar, terwijl de geheele uitvoer, wat betreft de landen van bestemming, globaal als volgt zou zijn te verdeelen:

Vereenigde Staten	36 pCt.
Nederland	30 pCt.
Oostersche havens	24 pCt.

De uitvoer uit Makassar van Nederlandsch-Timoreesch Sandelhout bedroeg in de ondervolgende jaren in tonnen:

Tabel IV.

Jaar	Uitvoer in tonnen	Jaar	Uitvoer in tonnen
1913	398	1917	172
1914	81	1918	62
1915	109	1919	317
1916	122	1920	135

Van veel grooter beteekenis is de handel in Sandelhout van Britsch-Indië; onderstaande tabel geeft, bij vergelijking der daar vermelde cijfers met die van den uitvoer uit Nederlandsch-Indië, hiervan een duidelijk beeld.

Tabel V.

Jaar	Uitvoer in tonnen	Verkoopsprijs per ton.	
1908—1909	2114	£ 33,11	
1911—1912	2363	35,55	In 1916 is in Bangalore (Br. Indië) een fabriek geopend voor de destillatie van sandelhout.
1912—1913	2418	62,5	
1913—1914	—	60—70	
1914—1915	2000	56,65	
1916—1917	—	105—114	
1917—1918	1347	105—114	

Het voorkomen van de olie in den boom.

Uitsluitend het kernhout van stam en takken van den sandelhoutboom bevat olie en onderscheidt zich door zijn donkere kleur van het spinthout. Het jongere hout bevat nagenoeg geen waardevolle olie, zoodat het lang niet onverschillig is, of de boom veel of weinig oud hout bevat. Bij snelle ontwikkeling onder gunstige voorwaarden zal veel minder oliehoudend kernhout in den stam aanwezig zijn dan bij een boom van eenzelfde dikte, die onder ongunstige condities is opgegroeid. Het is daarom duidelijk, dat de waarde van stam of takken niet naar de dikte daarvan wordt bepaald, maar dat men afgaat op de kleur der dwarsdoorsnede. Op deze dwarsdoorsnede mag niet te veel van het voor de oliebereiding waardelooze, wit gekleurde hout voorkomen. Slechts een dunne laag wit hout laat men bij het bekappen over om het verdampen van de aetherische olie tegen te gaan. De doorsnede moet verder zooveel mogelijk gelijkmatig roodbruin gekleurd zijn, want vertoont zij witte plekken, dan wijst dit er op, dat het hout van een jongen boom afkomstig en nog onvoldoende met aetherische olie doortrokken is. Een gelijkmatig bruine kleur geeft echter nog geen volstrekte zekerheid:

bij onderzoek van bedorven monsters bleek, dat deze, hoewel regelmatig donker getint, nagenoeg geen olie bevatten.

Bij de winning van het hout wordt allereerst de schors van den boom en daarna het houtgedeelte, dat geen olie bevat verwijderd, vervolgens zaagt men de rest in stukken van de gewenschte lengte en sorteert deze.

De verschillende soorten, die aldus verkregen worden, stamhout, rechte en kromme stukken van wortels of takken, afgeschaafde krullen, zaagsel enz. geven in Britsch-Indië aanleiding tot eene onderverdeeling in 18 kwaliteiten, waarvan de prijs varieert al naar de kwaliteit; de betere soorten zijn twee à drie maal duurder dan de minderwaardige sortimenten. Te Makasser onderscheidt men slechts twee hoofdsoorten, n.l. stam- en takhout naast wortelhout.

Uit de literatuur-opgaven blijkt, dat bovenstaande Britsch-Indische qualiteiten 3,4 tot 8 pCt. sandelolie bevatten, terwijl het Nederlandsch-Indische hout volgens GRESHOFF slechts 1,6 à 3 pCt. en volgens Dr. A. W. K. DE JONG 2,6% bevat.

Hieruit zou volgen, dat het gehalte aan olie in Ned.-Indisch sandelhout minder zou zijn dan dat in het Britsch-Indische. Dit werd door mijn onderzoek evenwel niet bevestigd; proeven in het laboratorium van de Afdeeling Nijverheid genomen, gaven n. l. een olie-gehalte varieerende van 3,8 tot 5.8%

De bewering, die men steeds verneemt, als zou het Britsch-Indische hout een hooger rendement geven dan het Nederlandsch-Indische, is door mijn onderzoek geenszins bevestigd; immers het rendement, dat in Bangalore wordt verkregen, is lager dan dat, hetwelk ik bij mijn laboratoriumproeven uit het Nederlandsch-Indische hout verkreeg. In Bangalore wordt een rendement van 4,2 — 4,5% olie verkregen. Bij mijne proeven met Nederlandsch-Indisch sandelhout was het rendement 3,8 — 5,6%. Daarbij werd door mij uitsluitend eerste qualiteit olie verkregen, terwijl het Britsch-Indisch hout twee of meer qualiteiten olie levert, n. l. een eerste qualiteit olie en verder minderwaardige soorten.

Hieronder laten wij eenige opgaven over de oliefabrikatie in Bangalore volgen, terwijl voor meerdere gegevens daaromtrent verwezen moge worden naar een artikel van Dr. A. W. K. DE JONG in Teysmannia, Jaargang 31 (1920), pg. 175-180-181.

Van 1916 af heeft Bangalore de voornaamste fabrieken ter wereld, welke voor export werken. De constanten van de daar verkregen sandelolie voldoen evenals die der olie, welke door mij in het laboratorium verkregen werd, geheel aan de Britsche Pharmakopee, zoodat eventueel de in Indië bereide olie tegen ongeveer denzelfden prijs, als die der Britsch-Indische zou verkocht kunnen worden.

De productie van de fabrieken te Bangalore bedroeg van 1916 tot en met 1918: 213.371 lbs; in 1919 was de totale productie aldaar door uitbreiding van de fabrieken gestegen tot maandelijks maximaal 26.000 lbs.

Hieronder is aangegeven, waarheen de olie in 1918 — 1919 werd geëxporteerd.

Tabel VI

Plaats van bestemming	Hoeveelheid in gallons	Waarde in £
Vereenigde Staten van Amerika . . .	10.151	115.013
Japan	4.231	61.986
Frankrijk	374	7.284
Hongkong	87	1.588
Java	59	190
Egypte.	48	859
Australië	23	463
Elders	12	180

De handel in santalolie.

Van de aetherische olie uit het sandelhout komen ongeveer 10 verschillende kwaliteiten in den handel, waarvan op de Londensche markt de volgende soorten bekend zijn:

1) Sandelolie van Mysore van fabrieken onder Gouvernementsbeheer (M. G.)

2) Sandelolie van Mysore, afkomstig van particuliere fabrieken

} 1) en 2) zijn bekend onder den naam van Oost-Indische sandelolie (East Indian)

3) Sandelolie van West-Indië gedestilleerd uit het hout van

Amyris balsamifera.

4) Sandelolie van West-Australië.

Elke soort heeft haar bijzondere constanten, waarvan een overzicht hieronder volgt; zij zijn overgenomen uit PARRY, uitgezonderd die van één soort, welke aan de Britsche Pharmacopee werden ontleend.

In de onderstaande tabel zijn tevens de constanten, welke op de markt te Londen (aangeduid met m. L.) geëischt worden, opgenomen (The Chemist and Druggist 20 III 1920 blz. 70.)

Tabel VII

Constanten	1e Soort	2e Soort	3e Soort	4e Soort
	OOST-INDIË		West-Indië (Amyris balsamifera).	West-Australië
	Br. Pharm. of Sandelolie van Mysore Gouvernement.	Msyore particuliere fabrieken.		
Soort. gew bij 15° C.	0.973—0.985 m. L. 0.973—0.985	0.973 0.985	0.953—0.966 m. L. 0.948—0.972	0.963—0.965 0.958-0.972 [1] m. L. 0.970
Draaiingsvermogen αD	(-13°)-(-21°)	(-15°)-(-21°)	(+8°) — (+30° 20')	(+5°)—(+8°) (—25°)—(+087°) [1]
Gehalte aan Santalol	Minstens 90% m. L. 90%	90—97%	31,1—50,5% m. L. 30—40%	75—80% [2] 65—75% 76,3-78,5% [1] m. L. 70-90%
Oplosbaarheid in 70% alcohol	1 : 6 m. L. 1 : 6	1: (3,5—4)	1 : (55—80) m. L. 1: 80	onoplosbaar m. L. 1:5

Hierbij dient opgemerkt, dat de constanten te Londen dikwijls afwijken van en beter zijn dan de elders verkregen waarden.

1) Bul. Imp. Inst. 1920 N 2; 163
2) Bul. Imp. Inst. 1919 N 1; 109

Vermoedelijk laat men bijv. de West-Australische sandelolie, welke een santalolgehalte van 65-75 pCt. heeft, eene bewerking ondergaan, waardoor men olie met 90-93 pCt. santalol ter markt kan brengen; op het gehalte aan dit bestanddeel is de verkoopsprijs van de sandelolie in hoofdzaak gebaseerd.

Bij den handel in sandelolie voor pharmaceutische doeleinden is men gebonden aan de eischen van de verschillende pharmacopeeën; een overzicht van deze eischen voor enkele pharmacopeeën vindt men in onderstaande tabel.

Tabel VIII.

Constanten	Ned. Phar. uitgave 1915	Duit. Ph. uitg. IV	Jap. Ph. uitg. III	Pharm. Ver. St. uitg. VIII	Engelsche Ph.
Soort. gew. bij 15°	0.975 - 0.985	0.975—0.985			0.973—0.985 1)
Draaiings verm. αD	(—17°)—(20°)	(—17°)—(19°)			(—13°)—(21°)
Santalol	Minstens 92.5%				Minstens 90 pCt.
Oplosbaarheid in alcohol	in 70% 1:5 in abs. 1:5	in 70 % bij 20° C 1:5			in 70 % 1: (3—5)
Opmerkingen	Zwakgeel zwak aromatisch bitter doch weinig scherp	zwakgele dikke vloeistof			Dikke olie kleurloos of weinig geel, sterk aromatische reuk

Het verschil tusschen de eischen der Engelsche pharmacopee en die van andere landen komt vooral duidelijk uit in de limieten van soortelijk gewicht en draaiings-vermogen; deze zijn bij de eerste veel ruimer genomen dan bij de laatste. De reden hiervan moet worden gezocht, hetzij in de destillatie van andere soorten oliën, hetzij in de verbetering der techniek, waardoor oliën worden verkregen die, hoewel zij, wat constanten betreft niet voldoen aan de bestaande pharmacopeeën, toch nog geschikt worden geoordeeld voor medische doeleinden.

De prijs van sandelolie bedroeg te Londen in shillings per Eng. pond.

1) Bul. Inst. II, 1920. 163.

Tabel IX

Jaar		Hoogste en laagste prijs
1914		23 — 21
1915		23 — 21½
1916		45 — 31
1917		53 — 47½
1918		53 — 47½
1919		51 — 48
1920		40 — 38 Mys. Gouvernem. 28 — 25 West Australië
1921	92,94 % Santalol.	45 — 38 Mys. Gouvernem. 37 — Mys. partic. 28 — 25 West Australië 25 — West-Indië

Aan „The Vakuggo Shube" van 1921 zijn de volgende noteeringen voor sandel-olie in Japan ontleend. De noteeringen gelden voor Tokyo en zijn uitgedrukt in Yen per lb.; het aangeboden product is verpakt in flesschen van 1 lb.

Tabel X.

Datum	Oost-Indische olie	West-Indische olie
6 — 1 — 21	27.5	9
6 — 2 — 21	27.0	9
6 — 3 — 21	27.0	9
8 — 5 — 21	36.0	9
5 — 6 — 21	40.0	9
3 — 7 — 21	40.0	9
7 — 8 — 21	38.0	9
4 — 9 — 21	37.0	9
9 — 10 — 21	26.0	9
6 — 11 — 21	26.0	9
11 — 12 — 21	26.0	9

Volgens „Drugg. & Chemical Markets" waren de Amerikaansche noteeringen (New York) gedurende dezelfde periode aan het einde van de eerste week van iedere maand als volgt (dollar per lb.)

Tabel XI.

Datum	Oost-Indische olie	West-Indische olie
5 — 1 — 21	10 à 10.50	5.50 à 6
2 — 2 — 21	9.75 à 10	5.50 à 6
2 — 3 — 21	9.00 à 9.25	5.00 à 6
6 — 4 — 21	8.55 à 8.75	5.00 à 5.25
4 — 5 — 21	7.75 à 8.00	4.75 à 5.00
1 — 6 — 21	7.00 à 7.50	4.75 à 5.00
6 — 7 — 21	6.75 à 7.00	4.00 à 4.50
3 — 8 — 21	6.75 à 7.00	4.00 à 4.50
7 — 9 — 21	6.50 à 6.75	4.00 à 4.50
5 — 10 — 21	6.50 à 6.75	4.00 à 4.50
14 — 11 — 21	7.25 à 7.35	4.00 à 4.25
21 — 12 — 21	7.40 à 7.50	4.00 à 4.25

Bereidingswijze van de Sandelolie.

Het geschikt maken van het hout voor de destillatie.

I. Voor laboratoriumproeven.

Sandelhout, zooals het in den handel voorkomt, is reeds van den bast en het buitenste deel van het hout ontdaan; gelijk boven reeds werd gezegd, is n. l. slechts het rood-bruine kernhout voor destillatie geschikt, daar dit uitsluitend de aetherische olie bevat. Men laat echter het roode kernhout steeds met een dun laagje wit hout omgeven, teneinde tijdens het opslaan en het transport verdamping van aetherische olie tegen te gaan. Voor de destillatie heeft het witte spinthout geen waarde, daar het, practisch gesproken, geen olie bevat.

Voor laboratoriumproeven zijn houtkrullen het best geschikt; bij gebruik van zaagsel zal de olie bij het destilleeren weliswaar

vlugger overgaan doch de destillatie-apparaten zijn voor het verwerken van zaagsel niet geschikt.

Na het schaven der krullen moeten deze vooral in goed gesloten bakken of kasten bewaard worden, om verdamping der olie zooveel mogelijk tegen te gaan.

De krullen moeten vóór het opbergen gesorteerd worden, doch men kan dit ook vlak vóór de destillatie doen; dit sorteeren is nl. noodig om het witte hout van het roode te scheiden. Teneinde de destillatie te vergemakkelijken is het van zeer veel belang, dat de schaafspanen dun zijn (0,1—0,5 mm). Bij het sorteeren zuivert men tevens het materiaal van steentjes en ander vuil. Direct vóór de verwerking moet het materiaal 48 uur in water worden geweekt, daarna laat men het vuile water wegloopen, scheidt men het hout van het vuile water door middel van decantheeren en stapelt het schaafsel luchtig in den destilleerketel op.

II. Voor verwerking van groote hoeveelheden sandelhout tegelijk.

Het volgens de bovengenoemde methode fijn gemaakte hout is niet geschikt om in hoeveelheden van ½ K.G. tot 10 K.G. gedestilleerd te worden, de schaafspanen pakken dan nl. samen, waardoor de stoom niet overal gelijkmatig kan toetreden, maar in de massa kanalen vormt. Het is daarom beter, het hout in grover vorm te gebruiken, nl. in den vorm van stukjes ter grootte van haverkorrels; in Australië past men deze werkwijze eveneens toe.

Wellicht zal het wenschelijk zijn, bij verwerking van hoeveelheden boven de 10 K.G. houtdeeltjes met nog grootere afmetingen te gebruiken.

Destillatieapparaten.

Voor laboratoriumproeven.

I. De afmetingen der verschillende onderdeelen zijn op de teekening aangegeven (zie fig. 1). Men gebruikt een ketel, waarin op een geperforeerde plaat het te destilleeren materiaal is opgestapeld. De diameter van de openingen der geperforeerde plaat moet, zooals van zelf spreekt, kleiner zijn dan de doorsnede van de houtdeeltjes.

Het hout in den ketel wordt nu geheel onder water gezet,

vervolgens de ketel verhit zoodat het water daarin gaat koken, waardoor de olie vervluchtigt en met de waterdamp ontwijkt, welk mengsel door een glazen buis naar een bolkoeler wordt gevoerd om te condenseeren.

De gecondenseerde vloeistof wordt hierna door middel van een trechter in een florentijnsche flesch opgevangen, waarbij de olie zich, practisch gesproken, geheel van het water scheidt. Het condenswater, dat feitelijk nog een emulsie met een fijn verdeelde oliedruppeltjes vormt, loopt, wanneer de flesch bijna vol is door een glazen hevelbuis weg, om in een tweeden buis te worden opgevangen, welke het weder in den ketel leidt, om opnieuw in damp overgevoerd te worden.

II. In fig. 2 is een apparaat met een dubbelwandigen ketel (BC) geschetst; de binnenketel heeft weder een dubbelen bodem, waarvan de bovenste (B) geperforeerd is, de gaatjes zijn weder zoo fijn, dat het schraapsel er niet door kan vallen. Een buis komt onder dien zeefbodem uit, waardoor stoom daaronder gevoerd kan worden. Op den zeefbodem wordt een laag houtschraapsel gebracht, welke echter niet hooger komen mag dan het niveau van het water in den buitenketel, teneinde een gelijkmatige verhitting te waarborgen. De stoom wordt ontwikkeld in een afzonderlijken ketel A.

De met olie beladen stoom wordt in eenen rechten koeler gecondenseerd, het condenswater met de olie druppelt in een florentijnsche flesch en het water, hetwelk zich in die flesch onder de olie verzamelt, wordt teruggebracht in den ketel A en gaat als stoom opnieuw door het schraapsel. Tusschen buiten- en binnenwand van den dubbelwandigen ketel B bevindt zich geen zuiver water doch eene verzadigde zoutoplossing, waardoor de kooktemperatuur enkele graden opgevoerd wordt. Binnen 20 à 24 uur is de destillatie afgeloopen, waarna de olie van het water wordt gescheiden. De olie lost zoo goed als niet in water op; zoodat de verliezen tot een minimum beperkt blijven.

Het beste resultaat werd volgens deze tweede methode verkregen. De verandering, welke hierbij is aangebracht, bestaat in hoofdzaak hierin, dat in een afzonderlijken ketel stoom onder zekeren kleinen overdruk wordt gevormd, welke vervolgens door het hout wordt geleid, op de wijze als boven beschreven.

Fig. 1

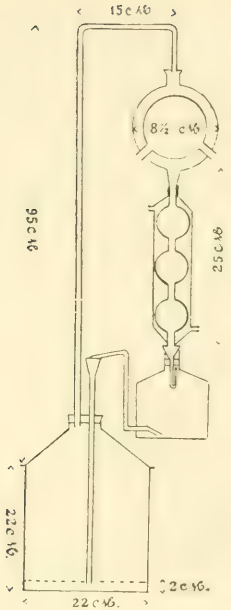
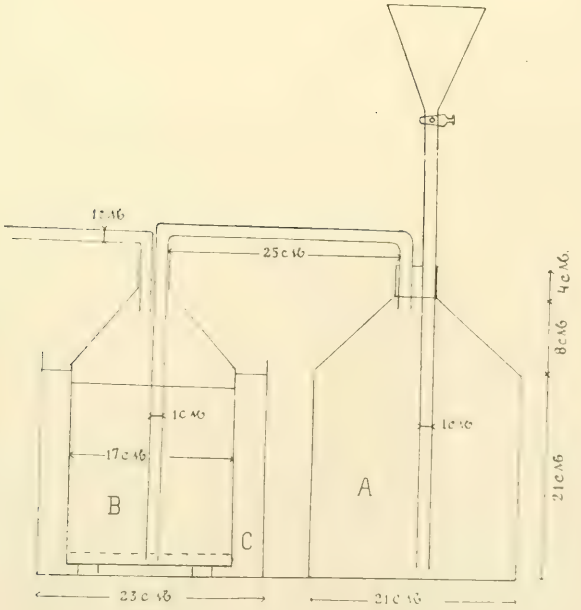

15 cm
8½ cm
95 cm
25 cm
22 cm
2 cm.
22 cm.

Fig. 2.


1 cm
25 cm
4 cm.
8 cm
1 cm
17 cm
1 cm
B
A
C
21 cm
23 cm
21 cm

III. Voor verwerking van groote hoeveelheden sandelhout tegelijk.

In principe komt het toestel voor het destilleeren van grootere hoeveelheden hout met het tweede beschreven apparaat overeen doch de beide ketels zijn concentrisch en de buitenketel wordt door stoom uit denzelfden ketel, die ook de stoom voor de destillatie levert, verhit. De binnenketel moet van een roerapparaat voorzien zijn.

Wij kregen, volgens deze methode werkende, veel destillatie water dat met een deel der olie een emulsie vormt. Om hieruit de sandelolie nog te kunnen afscheiden, moeten wij de emulsie nog een tweede keer destilleeren in een ander apparaat van dezelfde constructie als het eerste, thans echter uitsluitend met indirecte stoom.

C. Destillatie van sandelhout.

1. Laboratorium-methode.

Het hout is fijn gemaakt volgens A I en wordt in het onder B I beschreven apparaat gedestilleerd (zie fig. 1). 300 à 500 gr. krullen, tevoren minstens 24 uur in water geweekt, worden met het tienvoudige gewicht aan water in den ketel gebracht en gedurende 24 tot 30 uur gedestilleerd. Uit het destillaat wordt de olie met chloroform uitgeschud, deze laatste daarna afgedampt en de laatste sporen van het oplosmiddel worden verwijderd door gedurende 5 minuten lucht door te blazen.

2. Gewijzigde laboratorium-methode.

Het hout wordt op dezelfde wijze als onder 1 fijn gemaakt en in het apparaat, beschreven onder B III (fig. 2) gedestilleerd.

In den ketel B wordt 500 gr. hout gebracht, hetwelk weder van te voren geweekt is. Ketel A bevat water en C een verzadigde keukenzoutoplossing. De destillatie duurt 24—30 uur. De stoom uit ketel A kan niet in B condenseeren, omdat het zoutgehalte van het water in C de temperatuur boven 100^0 C. doet stijgen. Het destillaat vormt eene emulsie, welke zich in de florentijnsche flesch verzamelt, terwijl tevens een gedeelte van de olie zich afscheidt.

De emulsie wordt gedurende het destillatie-proces door het openen van kraan E nu en dan in den ketel A teruggebracht.

De olie wordt tenslotte als onder 1 door uitschudden met chloroform gewonnen.

3. Fabriekmatige bereiding.

Het hout wordt fijn gemaakt als bij A II is aangegeven en gedestilleerd in het onder B III beschreven apparaat.

De destillatie heeft op de volgende wijze plaats. Men begint den ketel voor te warmen en met stoom te reinigen om eventueele olieresten van een vorige destillatie, welke mogelijk ontleed zijn, te verwijderen. Wanneer daarna de ketel voldoende afgekoeld is, wordt deze gevuld met het in den vereischten vorm gebrachte sandelhout, waarna de stoom langzaam door het fijne hout geleid wordt. De druk in den ketel wordt aanvankelijk niet hooger dan tot 2 atmosferen opgevoerd. Verwarming van den binnenketel door stoomtoevoer in den buitenketel is gedurende deze eerste periode overbodig. Om de olie geheel uit het hout te kunnen destilleeren is het wenschelijk, dat de houtmassa om de 3 à 5 uren gedurende tien minuten dooreen wordt gemengd; de destillatieketel zal voor dit doel van eene roerinrichting voorzien moeten zijn.

Voor de stoomtoevoerleiding naar den binnenketel zal practisch met eene doorsnede van 5 tot 7 mm. kunnen worden volstaan. De vrijkomende olie gaat met den stoom mede naar den koeler en loopt vandaar door een trechter met U-vormige buis in een florentijnsche flesch. Een gedeelte van de olie scheidt zich hier van het water af, een kleine fractie evenwel blijft in het condenswater gesuspendeerd. Deze emulsie gaat naar een tweeden ketel van dezelfde constructie als de eerste en wordt hier opnieuw gedestilleerd, met dit verschil echter, dat thans de verhitting uitsluitend indirect plaats heeft door den stoom slechts in den buitenketel toe te laten.

Het is opvallend, dat wanneer het koelwater in den koeler van den eersten ketel niet al te koud is, de olie zich in de florentijnsche flesch helderder afscheidt dan bij zeer sterke koeling, ook is het condenswater dan zoo helder, dat klaarblijkelijk een volledige scheiding van water en olie plaats heeft.

Na 10 tot 15 uur op deze wijze gestookt te hebben zien we, de kleur van de olie van licht geel in donkerder geel veranderen

In den binnen-ketel bevindt zich dan vrij veel condenswater, hetwelk uit het hout geëxtraheerde kleur- en reukstoffen bevat. Van deze bestanddeelen gaat nu licht wat mede over, waardoor de kleur en de reuk van de sandelolie bedorven wordt. Merkt men, dat de tint van de overkomende olie donkerder wordt, dan is het raadzaam den stoom af te sluiten en het condenswater uit den binnenketel te verwijderen. Dit condenswater blijkt dan donkerrood gekleurd te zijn en een onaangenamen reuk te bezitten.

Daarna wordt opnieuw stoom toegelaten en thans zoowel in den binnen- als in den buitenketel. De druk blijft dezelfde, doch thans kan in den binnenketel geen condensatie meer plaats hebben. Na 15 tot 20 uur is thans de destillatie afgeloopen. Gedurende het destillatie-proces wordt nu en dan de olie uit de florentijnschen flesch afgetapt; deze olie wordt gefiltreerd en is dan geschikt voor den verkoop. Een monster van de aldus verkregen olie werd aan de N. V. Parfumerie en Toiletzeepfabriek „Georg Dralle" te Garoet gezonden, die de qualiteit der olie zeer gunstig beoordeelde. Bij de beschreven bereidingswijze van sandelolie worden geen speciale extractiemiddelen vereischt, waardoor de bedrijfsonkosten laag zijn.

D. De eigenschappen der in het laboratorium bereide sandelolie.

De olie in het laboratorium van de Afdeeling Nijverheid van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel gedestilleerd uit sandelhout, dat uit Makassar werd ontvangen, bleek bij onderzoek de volgende constanten te bezitten.

Soort. gewicht bij 15°C.	0.9745 — 0.9842
Polarisatie (buis van 1 d.M.) 28°C.	(—16°40')—(—18°40')
Santalol.	93.7 — 98 pCt.
Oplosbaarheid in 70 pCt. Alcohol	1 : (3—4)
„ „ 90 pCt. „	mengbaar in elke verhouding
Brekingsindex $^{N}_{D}$ 28°C.	1.500—1.5013.

E. Invloed van de uitvoering van het destillatieproces op het rendement en op de eigenschappen van de olie.

Teneinde na te gaan, welken invloed variaties in de bovenomschreven werkwijze op de eigenschappen der olie uitoefenen,

moge hier een opgave van de wijzigingen in de methode van behandeling, met de daarbij bij gebruikmaking van hetzelfde hout verkregen resultaten, vermeld worden.

Proef No. 1.

Verwarming in den buitenketel gedurende de geheele destillatie, gepaard aan een langzamen stoomtoevoer in de binnenketel:

Olie-opbrengst	4.2%
S. G. bij 15°C	0,9776
Santalol	94%
D. V. 1 dM. buis	-13°42'
Br. index 27°5C.	1,5004
Opl. in 70 pCt. alc.	1:4

Proef No. 2

Verwarming in den buitenketel gedurend de geheele destillatie gepaard aan een sneller stoomtoevoer in den binnenketel.

Olie-opbrengst	4,83%
S. G. bij 15°C	0,9883
Santalol	92,7%
D. V. (I. dM. buis)	-16°43'
Br. index $^{N}_{D}$	1,5030
Opl. in 70 pCt. alcohol	1 : 3,5

Bij beide proefnemingen bestond het hout uit korrelvormige stukjes.

Proef No. 3.

Het hout was fijn verdeeld, de stoomtoevoer in den binnenketel had langzaam plaats en de verhitting in den buitenketel eerst nà de eerste 10 uur. De olie werd in 2 fracties opgevangen, nl. gedurende de eerste 10 uur en de rest gedurende 30 uren verdere destillatie.

	1	2	
Totale olie-opbrengt			3.8 %
S. G. bij 15°C.	0.9776	0.9790	
Santalol	94 %	94.2 %	
D. V. (1 dM. buis.)	-13°42'	-15°58'	
Br. index $^{N}/_{D}$ 28°C.	1.5004	1.5005	
Opl. in 70 pCt. alcohol	1 : 4	niet helder oplosbaar	

Betreffende de destillatie van sandelolie uit sandelhout treft men in de literatuur tegenstrijdige meeningen aan; wordt eenerzijds vermeld dat destillatie onder gewonen atmosferischen druk practisch niet mogelijk is omdat in 24 uren slechts een derde van de hoeveelheid olie, die het hout bevat, wordt verkregen, en acht VON RECHENBERG het gebruik van oververhitten stoom beslist noodzakelijk, DR. A. W. K. DE JONG is daarentegen van oordeel, dat door destillatie met oververhitten stoom geen goede resultaten worden bereikt.

Door mij werd een tweetal proeven met oververhitten stoom genomen, waarmede het volgende resultaat werd verkregen:

De eerste proef gaf een opbrengst van 2,6 pCt. sandelolie, welke na rectificatie geen goede constanten had, o.a. was het draaiingsvermogen—$8^0 17'$.

Deze proeven zullen nog herhaald en meerdere gegevens verzameld moeten worden, t.z.t. stel ik mij voor de uitkomsten van dit onderzoek te vermelden.

F. Methode ter verandering der constanten.

In de praktijk kan het geval zich voordoen, dat door minder zorgvuldige behandeling of door niet te controleeren oorzaken olie verkregen wordt met constanten, die niet aan de eischen der pharmacopeeën voldoen, of waarvan de kleur te wenschen overlaat. In een dergelijk geval is het mogelijk de constanten van de olie te veranderen volgens verschillende methoden, waarvan hieronder eenige zullen volgen; gedeeltelijk zijn deze gegevens ontleend aan het Bulletin of the Imperial Institute

1e. Hernieuwde destillatie bij verminderden druk (11-14 m.m.).

Bij een proef werd 90 pCt. der olie bij verminderden druk overgedestilleerd, de overige 10 pCt. bleven als destillatierest achter.

	Constanten v/d ruwe olie	Na hernieuwde destillatie verkregen constanten
S. G. bij 15^0C.	0.975	0.9733
Polarisatie (1 dM. Buis)	$-13^0 50$	$-12^0 51$
Oplosbaarheid in 70 % alcohol	1 : 5	1 : 3.5
Santalol-gehalte	86.66 %	89.68 %

Daar niet alle constanten van veel beteekenis zijn, is het van veel gewicht, slechts die te veranderen, welke voor den handel van overwegend belang zijn. Dit kan weliswaar een achteruitgang van enkele andere constanten ten gevolge hebben, doch de verbetering, bij eerstgenoemde aangebracht, leidt dikwijls tot een waarde-vermeerdering der olie.

2e. Destillatie bij verminderden druk in een stroom van indifferent gas (speciaal koolzuur).

Op deze wijze bleken bij onderzoekingen, verricht door het Imperial Institute, de constanten van sandelolie uit Mysore als volgt te worden gewijzigd :

Constanten	Oorspronkelijke olie	Eerste fractie groot 31 %	Rest. 69 %
S. G. bij 15°C. . .	0.986	0.980	0.991
Polarisatie	-13° 76	-10° 75	-15° 5
Santalol	95 %	92.1 %	100 %

3e. Hernieuwde destillatie met stoom bij atmospherischen druk, of door middel van oververhitten stoom.

Destillatie met stoom bij atmospherischen druk.

Constanten	Oorspronkelijke olie	Eerste fractie groot 25 %	Rest.
S. G. bij 15°C. . .	0.9758	0.9375	0.9890
Polarisatie	-13° 50'	-17° 23'	-11° 25'
Santalol	86.66 %	45.63 %	93.45 %

4e. Deze methode kan direct worden toegepast bij de destillatie van de olie uit het hout alsmede bij de bovengenoemde drie methoden en bestaat uit het gefractioneerd opvangen van de olie; zoo wordt b. v. de olie, die gedurende de eerste 10 uren overdestilleert, afzonderlijk opgevangen, en gescheiden gehouden van de daarna nog te verkrijgen olie.

Deze fracties kunnen dan op santalol-gehalte verkocht worden of men kan, door verschillende fracties in geschikte verhouding te mengen, olie verkrijgen, die aan de eischen beantwoordt. Door menging bijv. van twee fracties, waarvan de eene te hooge, de andere te lage constanten heeft, kan de gewenschte samenstelling zeer goed bereikt worden. Als voorbeeld moge een opgave van de constanten van verschillende fracties olie, gedurende één destillatieproef verzameld, hieronder volgen;

	S. G. bij 15°C.	Santalol-gehalte	Polarisatie (1 dM. buis)	Brekings-index. N/D. 28°C.	Opl. in 70% alcoh.
1.	0.9745	93.7 %	-14°22'	1.5005	1:3.5
2.	0.9842	96.3 %	-17°18'	1.5010	1:3
3.	—	94.7 %	-17°40'	1.5013	1:3.5
4.	—	95.2 %	-17°36'	1.5004	1:4
5.	—	93.2 %	-17°	1.5001	1:3.7
6.	—	95.6 %	—	1.5040	—
7.	0.9812	95.4 %	17°36'	1.5004	1:3
8.	—	95.2 %	-17°36'	1.5004	1:4

De constanten van de olie, wanneer deze niet gefractioneerd opgevangen wordt, waren als volgt:

0.9826	95.3 %	-17	1.5015	1:5

Ten slotte moge gewezen worden op het feit, dat koken van sandelolie met water verandering van constanten ten gevolge heeft; door toevoeging van keukenzout aan het water evenwel kunnen deze wijzigingen in de samenstelling in belangrijke mate verminderd worden.

Eindelijk zij vermeld, dat ook de kleur der Santalolie dikwijls op de aangegeven wijze verbeterd kan worden.

Nog rest mij een woord van dank aan den Heer Dr. A.W.K. de Jong en aan het wetenschappelijk personeel van de Afdeeling Nijverheid van het Departement van Landbouw, Nijverheid en

Handel voor de hulp, welke ik van hen mocht ontvangen, en in het bijzonder aan den Heer HAVIK, Hoofd van het Analyse-laboratorium dezer Afdeeling, voor de vele nauwkeurige analyses, die in zijn laboratorium verricht werden.

A ROJDESTWENSKY.

Literatuur.

1). Allen's Commercial Organic Analysis vol. IV 1911; 391.
2). C. H. Briggs, The Journal of Industrial and Engineering chemistry 1916; 428.
3). Bulletin of the Imperial Institute
vol. XV; No. 1; 1917; 108.
vol. XVII; No. 1; 1919; 109.
vol. XVIII; No. 2; 1920; 162.
4). Bulletin Maison Roure-Bertrand Fils.
5). Bericht von Schimmel & Co.
6). The Chemist and Druggist 20/III 1920; 70.
7). C. W. E. Cotton, Handbook of Commercial information for India 1919; 250.
8). E. Gildemeister und F. Hoffmann,
Die Aetherischen Öle 1910—1913;
vol. II; 344.
9). Greshoff, Nuttige Indische Planten; Afl. 1; 137; 1894.
10). K. Heyne, De Nuttige Planten van N. I. d. II; 1916; 88.
11). Dr. A. W. K. de Jong, Teysmannia, Afl. 4, 1920; 174.
12). E. Parry, The Chemistry of essential oils and artifical perfumes 1899; 61. vol 1; 1918, 173.
13). Purran Singh, Memorandum on the oil value of some sandal woods from Madras (Forest Bulletin No. 6. 1911 Calcutta).
14). C. von Rechenberg. Theorie der Gewinnung und Trennung der Aetherischen Öle. (Selbstverslag von Schimmel & Co.) Leipzig 1910.
15). Report of the Indian Industrial Commission 1916—18; 41; 1919 London.

16) J. Ch. Sawer, Odorographia, natural history of raw materials and drugs used in the Perfume Industry. 1891 vol. 1; 61; 323.

17). Dr. F. W Semmler, Die Äetherische Öle 1906; vol. III 244, v. I en II.

18). Tectona d. III; 1911; 129.
„ 2/II 1921, 117 (Lit. Bot.)

19). A. Tschirch, Handbuch der Pharmakognosie 1917 B. II, Ab. II 960 (lit Algem.)

20). S G. Watt. The commer. prod. of India 1908; 976.

BOEKBESPREKING.

De nuttige planten van Nederlandsch-Indië, tevens synthetische catalogus der verzamelingen van het Museum voor Economische Botanie te Buitenzorg, door K. HEYNE, Chef van het Museum. Deel I. Herdruk 1922.

Prijs f 6.— 570 en LXXX pag.

De eerste druk van Deel I verscheen in 1913 en is in Teysmannia aangekondigd, evenals de volgende deelen, waarvan het 4e en laatste in 1917 het licht zag.

Oorspronkelijk had Deel I 250 bladzijden, de „herdruk" heeft dus meer dan het dubbele aantal. In hoofdzaak is dit hierdoor te verklaren, dat de Gramineeën en Cyperaceeën, die in 1913 slechts een paar regels eischten— alleen de mededeeling nl., dat ze later behandeld zouden worden—, thans 227 bladzijden in beslag nemen. In het jaar 13 waren deze families, wat hun Indische vertegenwoordigers betreft, „systematisch-botanisch nog te slecht bekend om ze oeconomisch-botanisch te kunnen behandelen". Ook de Dioscoreaceeën, wier bespreking destijds om soortgelijke redenen achterwege moest blijven, zijn ditmaal opgenomen: door den schrijver zelf uitgeplant materiaal maakte identificatie van een aantal tot deze familie behoorende oebi's van verschillende herkomst mogelijk. Uit den aard der zaak nemen de Dioscoreaceeën echter niet veel ruimte in. Immers, „botanisch zijn de hier voor culinaire doeleinden aangewende Dioscorea's te brengen tot een beperkt aantal soorten, doch elk daarvan heeft weer een aantal vormen, die somtijds weer worden onderverdeeld in rassen. Zich van de verscheidenheid op dit gebied een denkbeeld te vormen is haast ondoenlijk: de oebi's treden daarvoor als voedingsmiddel niet genoeg op den voorgrond en elk nieuw onderzoek brengt weer nieuwe vormen aan den dag. In de indische literatuur zijn gegevens daaromtrent buitengewoon schaarsch; de eenige uitvoerige mededeelingen zijn van RUMPHIUS".

Er is echter nog meer nieuws in dezen herdruk: de Cryptogamen, die vroeger in het geheel niet in het boek voorkwamen, vullen nu de eerste 30 bladzijden. Dit deel bevat dus thans de Cryptogamen en van de Phanerogamen de Naaktzadigen benevens de Eenzaadlobbigen.

Maar ook als men de nieuw opgenomen gedeelten buiten beschouwing laat, blijkt de inhoud veel meer van den vroegeren af te wijken dan het woord „herdruk" zou doen vermoeden. Wel is er natuurlijk veel onveranderd gebleven, maar door het geheele werk, vooral bij het vergelijken van belangrijke artikelen als oliepalm, klapper, pandan, Zingiberaceeën enz., bemerkt men, dat de schrijver geen moeite gespaard heeft om, door omwerking en verbetering zoowel als door aanvulling met nieuw verkregen cijfers en andere gegevens, het thans verschenen boek zoo goed en zoo volledig te maken als het in 1922 kan zijn en behoort te zijn.

In één opzicht zou de herdruk den lezer kunnen tegenvallen, indien het voorbericht niet een geruststellend woord sprak. Menig gebruiker van den eersten druk heeft telkens weer de wenschelijkheid ondervonden van illustraties in een werk als het onderhavige en de hoop gekoesterd, dat bij een volgende bewerking de inhoud door afbeeldingen verlevendigd zou zijn; de herdruk nu verschijnt zonder afbeeldingen. Maar men heeft den herdruk te beschouwen als den definitieven eersten druk van het 1e deel. De in 1913 verschenen eerste druk was voorloopig. Hij heeft zijn dienst gedaan; hij gaf wat er destijds te geven viel — hoezeer dat gewaardeerd werd, blijkt wel uit het feit, dat hij, even als trouwens de volgende deelen, al gauw uitverkocht was — en hij heeft den arbeid van het Museum algemeene bekendheid en daardoor een grooten steun gegeven. Met dat al was hij een voorlooper; de herdruk is als de eigenlijke eerste druk te beschouwen. En nu stelt gelukkigerwijs de schrijver in uitzicht — spreekt althans de hoop uit—, „dat de volgende uitgaaf een goed geïllustreerde kan zijn". Inderdaad, wordt dit het geval, dan zal daarmee een zeer belangrijke stap in de goede richting gedaan zijn. Het is haast niet te zeggen, hoe zeer een geschrift als dit door doelmatige illustratie in waarde winnen zou. Het zou natuurlijk duurder worden, maar de ontvangst, die aan

het boek van Heyne ten deel gevallen is, doet met vertrouwen onderstellen, dat het publiek gaarne dien hoogeren prijs zal betalen voor het werk, dat met die aanvulling eerst recht aan zijn doel zal beantwoorden. Het zal dan *doelmatig, niet overdadig* geïllustreerd moeten zijn; welnu, de heldere, bondige stijl en de met zooveel zorg geschifte inhoud van den tekst zijn er borg voor, dat de schrijver ook bij het opnemen van figuren in zijn boek zal toonen, een juisten kijk te hebben op de belangen van den kooper.

De illustratie-quaestie wordt in het voorbericht aangeroerd bij de vermelding van de Grassen als nieuw onderdeel van den inhoud in dezen herdruk. Dit omvangrijke nieuwe onderdeel vormt ontegenzeggelijk een aanwinst van bijzonder groote beteekenis; het is grootendeels te danken aan de samenwerking van den schrijver met den botanist voor de Java-flora, den Heer BACKER, van wiens hand eenige jaren geleden uitvoerige opstellen over belangrijke Grassen in Teysmannia verschenen zijn. BACKER „leidde n.l. in opdracht van de Regeering een onderzoek naar de javasche grassen als veevoeder, voor welk doel tot op heden een duizendtal authentieke grasmonsters is geanalyseerd om inzicht te verkrijgen in de theoretische voedingswaarde. Bij de beoordeeling van de waarde voor de praktijk behoeft derhalve niet meer als eenige grondslag te dienen de waardeering welke een soort of groep van soorten bij de bevolking geniet en die onder uiteenloopende omstandigheden enorm kan verschillen; daarnaast zijn beschikbaar de vergelijkbare resultaten van het chemisch onderzoek van series materiaal aan welker indentiteit niet te twijfelen valt. Waar niet vaststaat of in afzienbaren tijd zal worden overgegaan tot openbaar maken van dit economisch-botanisch onderzoek als zelfstandig werk, was de Heer C. A. BACKER bereid de tot dusverre verkregen resultaten in gecomprimeerden vorm beschikbaar te stellen met een opgaaf van opvallende kenmerken, welke den lezer, die zich daartoe de noodige moeite wil geven, in staat stellen uit te maken of hij de bedoelde soort inderdaad voor zich heeft".

Uit den aard der zaak was bij sommige Gramineeën, bij suikerriet b. v., de hulp van den botanicus niet noodig. Van hetgeen omtrent suikerriet vermeld wordt —10 bladzijden —,

zij hier, ter kenschetsing van de wijze van behandeling der stof, een zeer kort overzicht gegeven. Al dadelijk wordt men voor de teelt en de bereiding van suiker als Europeesche grootindustrie verwezen naar de ter zake bestaande speciale literatuur: genoemd worden het bekende, uit 5 deelen bestaande Handboek ten dienste van de Suikerrietculuur en de Rietsuikerfabricage op Java en De rietsuikerindustrie op Java, door J. SIBINGA MULDER. Het werk zelf bepaalt zich tot de rietcultuur der Inlanders en de producten, welke vallen buiten het bedrijf der suikerfabrieken. De oeconomische beteekenis van de inlandsche rietcultuur in den archipel wordt dan nagegaan en voor Java en Madoera een tabel gegeven, die residentiesgewijs de geoogste uitgestrektheden in de jaren 1916-20 doet zien. Er volgt een bespreking van de cultuur door Inlanders in West-Java, zooals die door DE BIE beschreven is, waarop, na een korte beschouwing van het inlandsch gebruik van wortels, stengels en sap als zoodanig, uitvoeriger de bereiding en de eigenschappen van de inlandsche bruine rietsuiker behandeld worden, waarbij productiecijfers voor Java en Madoera vermeld zijn. Over ampas als brandstof, in veevoeder en, vooral, als grondstof voor papierbereiding deelt de schr. nu mee wat er volgens de nieuwste gegevens van te zeggen valt, waarop, na een kort woord over het onbelangrijke rietwas, 4 bladzijden gewijd worden aan de bereiding van arak en spiritus, en den handel daarin. Aangaande de arakbereiding vindt men enkele historische bijzonderheden, een nauwkeurige beschrijving van de te Batavia gevolgde werkwijze, beschouwingen over de daarbij en bij het maken van de „kust-arak" werkzame micro-organismen. Overal wordt de literatuur genoemd, waaraan de verwerkte opgaven ontleend zijn. Bij dit, evenals bij andere onderwerpen, heeft de schr. op verdienstelijke wijze de op te nemen stof weten te kiezen en zich weten te hoeden voor afstootende kortheid zoowel als voor hinderlijke wijdloopigheid.

De registers vormen van een boek als het hier besprokene, dat dikwijls dienen moet om iets na te slaan, een gewichtig onderdeel. Vergelijkt men nu het register der volksnamen in den herdruk met dat in den eersten druk, dan blijkt het van 13 tot 54 bladzijden te zijn uitgedijd. Die groei valt niet weinig te waardeeren, want de inhoud wordt er des te meer toegankelijk

door. En men hoeft niet bang te wezen, dat de nauwgezette schrijver dien groei tot stand gebracht heeft door klakkeloos naschrijven van namen; voor de opneming van elken naam heeft hij goede redenen gehad, daar kan men op rekenen. Zoo behoort het dan ook: een boek als „Nuttige planten" moet in de eerste plaats betrouwbaar zijn, vooral ook op het stuk van nomenclatuur. Dit heeft HEYNE van het begin af aan ingezien, de voorrede van den eersten druk vermeldt het nadrukkelijk. Dat thans zooveel meer inheemsche namen rechtmatige aanspraken op toelating kunnen doen gelden, is zeker voor een niet gering deel te danken aan de medewerking van BACKER, die trouwens ook overigens „den schrijver onafgebroken heeft ter zijde gestaan om de tallooze zich voordoende moeielijkheden uit den weg te ruimen" en aan wiens „nimmerfalende hulpvaardigheid" het voorwoord een welverdiende hulde brengt. Inderdaad, zonder die, aan een benijdenswaardige werkkracht gepaarde hulpvaardigheid van den Heer BACKER had HEYNE zijn werk met den besten wil niet die uitgebreidheid en grondigheid kunnen geven, die het bezit.

Een enkel woord nog over de Cryptogamen, op wier eerste optreden in dezen herdruk boven reeds gewezen werd. Deze afdeeling van het plantenrijk is oeconomisch niet van veel beteekenis: ze brengt het hier slechts tot 30 bladzijden druks. Intusschen is in hetgeen hier geboden wordt veel, dat belangstelling wekt Voor de Fungi was de schrijver zoo gelukkig, de hulp te verkrijgen van DR. VAN OVEREEM, die de oorspronkelijke bewerking corrigeerde en aanvulde; o.a. omtrent hier te lande voorkomende, wilde en gekweekte, eetbare paddestoelen vindt men hier gegevens. Wat de Algen betreft, trekt vooral de aandacht hetgeen de schr. meedeelt omtrent *Eucheuma* soorten die in den Archipel als agar-agar, kembang karang en onder andere namen op kleine schaal ingezameld en wel tot versnapering toebereid worden. Uit een staatje blijkt, dat uitvoer van eenigen omvang vrij wel alleen uit Makassar plaats heeft. „Tot heden werd als vaststaand aangenomen, dat de eindbestemming Japan was. Bij onderzoek bleek echter, dat Japan geen wier invoert en daar bovendien tal van monsters van *Eucheuma spinosum* door den Visscherij-technoloog HOFSTEDE met negatief resultaat op de aanwezigheid van gelose werden onderzocht, zou uitvoer derwaarts ook geen

zin hebben. Zeer waarschijnlijk belandt ons product in China, dat wèl wier in aanzienlijke hoeveelheid uit verschillende streken importeert, en wordt het daar in natura geconsumeerd. De nu volgende bespreking van de Japansche werkwijze en de daaraan vastgeknoopte beschouwingen omtrent elders genomen proeven toonen aan, dat aan een loonende bereiding van agar agar-stangen hier te lande wel niet te denken zal vallen.

Als „synthetische catalogus der verzamelingen van het Museum voor economische Botanie te Buitenzorg" onderscheidt de herdruk zich van zijn voorganger door de kortheid van de opgaven omtrent hetgeen het Museum bevat: de specificaties, die in den eersten druk voorkwamen, treft men hier niet aan. Maar hierin sluit de herdruk zich aan bij de deelen II, III en IV, waarin deze opgaven insgelijks naar de lakonieke, ruimte sparende en voor het algemeene doel volkomen voldoende methode van den herdruk behandeld zijn.

Een klein gemis is het ontbreken — evenals bij Dl. II-IV — van de nummers der families vóór de familienamen boven aan de even bladzijden, een gemis omdat in den index achter de namen der families alleen de nummers, geen bladzijden, vermeld worden Nu is wel is waar vóór elken soortnaam in margine met kleine cijfers het nummer van de plant en ook dat van de familie, waartoe ze behoort, afgedrukt, maar het zou toch bij het naslaan handiger zijn als het familienummer aan het hoofd van elke even bladzijde gehandhaafd was.

Onjuistheden moeten natuurlijk in het boek te vinden zijn, maar Ref. heeft geen lust om er naar te zoeken. Veel liever wil hij den schrijver geluk wenschen met de voltooiing van den eersten druk van dit standaardwerk, dat onder de uitgaven van het Departement van L. N. H. een waardige plaats inneemt.

W G. Boorsma.

SPROKKELINGEN OP LANDBOUWGEBIED.

27. Wenken voor de zaadbehandeling bij de Deli-Tabak.

De naar de meening der schrijvers ideale toestand, dat iedere onderneming niet meer werkt met populaties doch slechts gebruik maakt van zuivere lijnen, en wel een klein aantal van deze, is nog lang niet bereikt. Daarom moet de zaadbehandeling van zuivere lijnen en die van populaties („gemengde aanplant") afzonderlijk behandeld worden.

Bij het winnen van zaad van zuivere lijnen behoeft uit den aard der zaak geen gebruik gemaakt te worden van klamboes; kruisbestuiving mag hier gerust plaats vinden. 's Morgens vroeg, als de vruchten nog nat zijn, wordt het zaad geoogst; al de vruchten, die geheel of gedeeltelijk bruin zijn, worden geplukt. Daarop volgt de droging op lakens, die binnen een raam zijn opgehangen en met fijn kippengaas zijn afgedekt; dit laatste, om weghalen door vogels en vermenging met ander zaad te voorkomen. De droging vindt plaats in de zon — een wijze van drogen, die in het algemeen bij zaad niet mag geschieden, doch die bij het uiterst ongevoelige tabakszaad zonder bezwaar kan plaats vinden. De zaadbollen worden fijn gewreven en gezeefd en vervolgens in bussen met ongebluschte kalk bewaard. Ook het bewaren met ongebluschte kalk is een maatregel, die bij vele andere zaadsoorten de kiemkracht snel doet achteruitgaan als gevolg van te sterke droging, tabakszaad echter kan er tegen.

Het winnen van zaad uit een gemengden aanplant is niet zoo eenvoudig. Hier heeft men de zaadboomen zorgvuldig uit te zoeken en vervolgens iederen zaadboom van een klamboe te voorzien.

Ten slotte wijzen de schrijvers erop, dat het voorloopig niet raadzaam is, met het aanplanten van het gemengde zaad geheel op te houden, en dat aan het beplanten van de geheele onderneming met één lijn risico is verbonden in verband met de veranderingen, die nu en dan optreden in de eischen van de markt.

Eenige photo's verduidelijken den tekst.

Dr. B. T. Palm en Dr. S. C. J. Jochems. *Wenken voor de zaadbehandeling van de Deli-tabak (Vlugschrift No. 13 van het Deli Proefstation te Medan).*

v. h.

28. Over de samengestelde kurkhuid van Hevea.

Door PETCH is waargenomen (The physiology and diseases of Hevea brasiliensis 1911) en later door VISCHER bevestigd (Archief 1921, p. 486) dat bij Hevea samengestelde kurkhuid kan voorkomen.

Hiertegen keert GANDRUP zich en kritiseert wel het scherpst de bevindingen van VISCHER. Schrijver onderzocht 33 boomen van plm. 26 jarigen leeftijd, waarbij geen samengestelde kurklaag te vinden was. Vervolgens worden teekeningen die in *Vischer's* publicaties voorkomen een voor een besproken en de veronderstelling geuit, dat VISCHER bij zijn onderzoek verwonde bast onder handen had en daarom meervoudig phellogeen aantrof.

VISCHER deed echter duidelijk uitkomen, dat de door hem onderzochtebast van onverwonde boomen afkomstig was: aangezien er geen reden bestaat aan de waarheid van VISCHER'S mededeeling te twijfelen moeten wij aannemen, dat niettegenstaande de kritiek van schrijver de onverwonde bast van *Hevea* onder bepaalde omstandigheden, die ons onbekend zijn, en op een bepaalden leeftijd, die wij evenmin kennen, het vermogen heeft samengestelde kurkhuid te vormen.

GANDRUP. *Heeft Hevea brasiliensis onder normale groeiomstandigheden een samengestelde kurkhuid? (Archief voor de Rubbercultuur 1922, jaargang 6, p. 53.)*

w. b.

29. Over den invloed van teer op Hevea-schors.

In den laatsten tijd wordt er meer en meer op gewezen dat de teerbehandeling geen invloed op de regenaratie van den bast van *Hevea* heeft.

Schrijver heeft bij een aantal boomen de werking van teer op den bast nagegaan en bij 15 proefboomen vastgesteld dat: „de inwerking van de teer in geen enkel opzicht van practisch belang was voor het genezen van de wonden."

Het zich herstellen van den bast benevens de vorming van melksapvaten verliep zonder eenig verschil in geteerde en ongeteerde bast.

Schrijver raadt het gebruik van gasfabriekteer op de tapvlakken af. Daarentegen wordt ter verkoming van schimmelinfectie en boeboek bij houtwonden het gebruik van teer aanbevolen. Toch geeft schrijver de voorkeur aan de cambisanteer, omdat deze niet geheel droog wordt en maandenlang een taaie laag vormt. Verder kan cambisanteer ook bij de bestrijding van djamoer oepas en instervingziekten toegepast worden; bij de behandeling van streepkanker is de teer af te raden

en in plaats daarvan is het beter verschillende teerpraeparaten te gebruiken.

GANDRUP. *Over den invloed van teer op Heveaschors. (Archief voor de Rubbercultuur 1921, jaargang 5, p. 549.)*

w. b.

30. Over de instervingsziekte van Hevea.

„Onder insterving *in engeren zin* verstaan wij de „aantasting" van jonge, nog groene takken, waarbij deze meestal langzamerhand van boven naar beneden afsterven".

De oorzaak van deze ziekte is onbekend. Indertijd heeft men drie schimmels voor deze ziekte verantwoordelijk gesteld, met name *Diplodia, Phyllosticta* (*Phoma*?) *ramicola* en *Gloeosporium alborubrum.*

Om de juiste opvatting op het spoor te komen heeft schrijver met de genoemde schimmels infectieproeven op verschillende Heveaorganen uitgevoerd doch met negatief resultaat. Schrijver komt tot de conclusie, dat de oorzaak van deze ziekte in de stofhuishouding der plant gezocht moet worden en dat de genoemde schimmels op de plant saprophytisch leven.

Ten slotte wordt door schrijver de biologie van *Gloeosporium alborubrum* in het kort behandeld.

STEINMANN *Over de instervingsziekte bij Hevea brasiliensis.* (*Archief voor de Rubbercultuur 1922, jaargang 6 p. 93.*)

w. b.

31. Over den worteldruk van Hevea.

Dikwijls wordt aan den worteldruk van *Hevea* groote beteekenis voor de productie dezer plant toegekend. Men uitte ook wel de veronderstelling dat de variaties in de productie door de verschillen in den worteldruk zijn te verklaren. Door mij werd dit proces vanuit een algemeen gezichtspunt onderzocht en vastgesteld dat wij hier met een zwak physiologisch proces te doen hebben. De verkregen resultaten waren de volgende:

1. Het bleek dat bij *Hevea* positieve en negatieve drukken voorkomen. In vergelijking met andere tropische tot nu toe onderzochte boomen treedt bij *Hevea* een geringe worteldruk op. De hoogste druk werd bij boomen in vol blad waargenomen en bedroeg 1,442 atmospheren.

2. De druk bij *Hevea* vertoont bijna geene variaties bij verschillende ontwikkelingsstadia der bladeren van den boom; wel is in den

ruitijd een heel zwakke tendens tot nagatieven druk waargenomen.

3. Het weer is van geen invloed op den druk welke bij *Hevea* optreedt, zoodoende werd voor den natten tijd geen grootere druk vastgesteld dan voor den drogen tijd.

4 Ook de uren van den dag hebben bijna geen invloed op den druk: wel werden geringe schommelingen waargenomen waarbij 's nachts en in de eerste uren van den dag heel kleine verhoogingen voorkomen.

5. De ongevoeligheid van den worteldruk van een *Hevea*boom voor de veranderingen in uitwendige omstandigheden kan op zekere hoogte daardoor verklaard worden, dat bij deze plant over het algemeen de werkzaamheid der wortels in dit opzicht gering is.

6. Van een *directen* invloed van den worteldruk op de productie van een *Hevea*boom als factor die de latex uit de melksapvaten perst of die de latex uit de melksapvaten der wortels naar boven tot de tapsnede drijft, kan niet gesproken worden.

7. De zwakke worteldruk van *Hevea* wijst er op, dat ook zijne *indirecte* beteekenis voor het leven dezer plant heel klein is.

8. Bij de jonge *Hevea*-planten treedt een intensievere werkzaamheid der wortels op dan bij den volwassen boom, waardoor bloedingsverschijnselen kunnen voorkomen. De gemeten drukken waren ook wel klein (de hoogste van 1,416 atmospheren), maar deze bleven bestendig dagenlang op het bereikte niveau.

BOBILIOFF. *Onderzoekingen over den worteldruk van Hevea brasiliensis.* (Archief voor de Rubbercultuur 1922, jaargang 6 p. 113.)

Autoreferaat.

---

32. Een en ander over de genezing der tapwonden.

Door den schrijver wordt eerst het proces der wondgenezing aan de hand van enkele teekeningen behandeld en wel bij de verwondingen die tot op het hout gaan. Vervolgens wordt ook een voorbeeld van verwonding door den bliksem aangehaald. Ten slotte stelt schrijver de vraag: „Hoe moeten tapwonden behandeld worden?".

Het doel der behandeling der tapwonden is tweeledig, ten eerste de bespoediging van het genezingsproces en ten tweede de bescherming der wond tegen infecties. Aangezien teer een vertragenden invloed heeft op de wondgenezing is het gebruik daarvan op de tapwonden af te raden maar ook wat betreft het voorkomen van infecties acht schrijver de teerbehandeling onnoodig, want het is gebleken dat geheel onbehandelde tapwonden zoo goed als nooit een infectie vertoonden of door boeboek aangetast waren.

De conclusie, die de praktijk uit de laatste onderzoekingen over anatomie en wondbehandeling te trekken heeft, zijn volgens schrijver de volgende: „*dat het in de meeste gevallen praktisch het voordeeligste is, een tapwond zich van zelf (zonder eenige behandeling) te laten sluiten. In geen geval mogen de wondranden opnieuw gewond en met een sterk desinfectiemiddel behandeld worden*, daar het toekomstige tapvlak hierdoor met zekerheid bedorven wordt."

VISCHER. *Het een en ander over de genezing der tapwonden.* (*Archief voor de Rubbercultuur 1922, jaargang 6, p. 44.*)

w. b.

---

33. Toprot van den klapper.

Het toprot van de palmen is in de phytopathologie een van die „alte Geschichten", die „immer neu" blijven. Dat wil niet slechts zeggen, dat er nog steeds niet het laatste woord in gesproken is — want in welk wetenschappelijk vraagstuk wordt ooit een laatste woord gesproken? — maar het beteekent, dat, al wordt er nog telkens weer aan dit probleem gewerkt en al brengt menige onderzoeker waardevol nieuws, wij toch iedere publicatie onbevredigd wegleggen en alweer gaan uitzien naar een volgende, in de hoop, dat die ons nu eens *de quintessens* van het ontstaan van het toprot zal meedeelen.

Wij hebben gehad het onderzoek van JOHNSTONE, die het toprot in West Indië toeschreef aan een bacterie, die hij met de gewone coli-bacil meende te moeten indentificeeren en met welke hij overtuigende infectieproeven meende verricht te hebben; het onderzoek van COLEMAN, die het toprot van den Pinang-palm in Britsch Indië toeschreef aan een nieuwe Phytophthora, die hij *Phytophthora omnivora* var. *Arecae* noemde; het onderzoek van BUTLER, die meende, dat het toprot van den Palmyra-palm veroorzaakt wordt door een andere *Phytophthora*-soort, die hij *Phytophthora palmivora* (aanvankelijk *Pythium palmivorum*) noemde; deze zelfde *Phytophthora palmivora* werd door SHAW en SUNDERMAN aangezien voor de oorzaak van het toprot van den klapper in Malabar en door ASHBY als oorzaak van het toprot van den klapper in Jamaica. Ook het klappertoprot in de Philippijnen zou volgens REINKING weer door een Phytophthora worden veroorzaakt, doch hij identificeert deze niet met Butler's *Phytophthora palmivora* maar met *Phytophthora Faberi*, de oorzaak van den cacao- en den Heveakanker.

Het eerste verschijnsel, waarmee de ziekte zich aankondigt, is, volgens verschillende schrijvers, het slap gaan hangen en bruin worden van het jongste, nog onontplooide blad. Hierna gaan allengs ook

de in ouderdom volgende bladeren verwelken en bruin worden. Deze jonge bladeren laten zich in dit stadium gemakkelijk uittrekken, een gevolg van het in rotting verkeeren van de top, waarop zij zijn ingeplant. Volgens sommige schrijvers gaat met deze verschijnselen gepaard het afvallen van nog onrijpe noten.

In de F. M. S. schijnt het toprot wel voor te komen doch de ziekte vertoont zich slechts nu en dan bij enkele boomen en wordt niet oorzaak van groote schade. SHARPLES en LAMBOURNE deelen mee, dat hun slechts één, overigens economisch weinig belangrijk geval bekend is van een eenigszins epidemisch optreden der ziekte in de F. M. S. Dit betrof een klein tuintje, 3 acres groot, waarvan de boomen in 1920 vrijwel alle verschijnselen van toprot vertoonden. Het tuintje was ongunstig gelegen; tweemaal per dag werd het overstroomd door den vloed, wat een achterlijken toestand van de boomen had veroorzaakt. De omgevende tuinen waren in goeden cultuurtoestand en toonden geen spoor van toprot.

Het materiaal uit dit tuintje diende voor nader onderzoek.

Uit de randpartijen van de rottende deelen van den top werden isolaties gemaakt: schimmels werden er niet in aangetroffen, slechts bacteriën werden eruit geisoleerd, één soort met rood gepigmenteerde colonies, één met lichtgeel gekleurde en één met witte.

Infectieproeven werden gemaakt met deze bacteriën en met *Phytophthora Faberi*, geisoleerd uit strepenkanker van Hevea.

Eerst werden voor de infectieproeven stukken gebruikt uit den jongen nog vleezigen groeitop van den klapper, gelegd onder glasstolpen. Zulke stukken blijven dagen lang gezond als zij niet worden besmet, doch zij bleken uiterst vatbaar voor alle drie de bacteriesoorten en de Phytophthora.

Een tweede serie infecties werd gemaakt op jonge klapper-boomen door de bladeren en bladvoeten aan één zijde weg te nemen en een holte te maken met een guts en hierin de culturen te brengen. Twee van bovengenoemde bacteriesoorten en Phytphthora werden hiervoor gebruikt.

Een derde serie infecties werd gemaakt op dezelfde wijze doch met reinculturen van één saprophytische bacterie (*Bacillus flavocoriaceus*) en twee schimmels (*Thielavia* sp. en *Mucor* sp.), die vaak in het Laboratoruim waren waargenomen op rottend klappertopweefsel. Het resultaat was, dat in al deze infectieproeven, gedeeltelijk genomen met organismen, die worden aangezien als virulente parasieten (*Phytophthora Faberi*), gedeeltelijk met organismen, die niet anders kunnen worden beschouwd dan als volkomen saprophyt (*Thielavia*, *Mucor*) een

zeker percentage typische gevallen van toprot werden verkregen dat zich soms reeds na 1½ maand, soms pas na langer tijdsverloop duidelijk uitte.

In verschillende gevallen echter, waarin zich na 1½ maand een duidelijk toprot had vertoond, herstelde de boom zich binnen 5 maanden geheel. De wijze, waarop dit herstel plaats vond, was zeer merkwaardig. Na afsterving van den groeitop ontwikkelde zich een zijspruit, die aanvankelijk eenigszins abnormale bladeren droeg doch weldra den oorspronkelijken groeitop geheel verving.

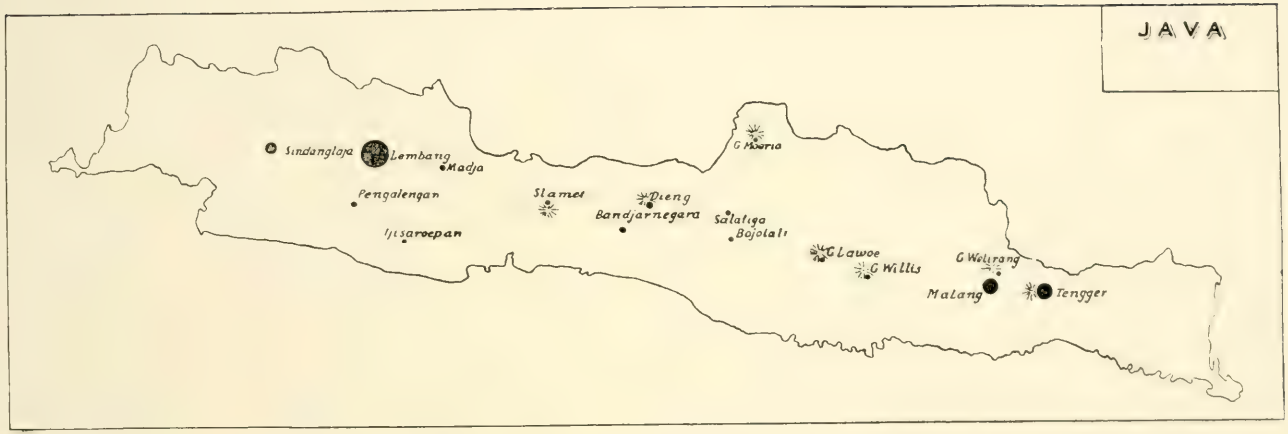
Uit een en ander volgt, dat de resultaten van infectieproeven, door vroegere auteurs meegedeeld, geenszins bewijzen, dat het organisme, dat zij hadden geisoleerd, werkelijk de oorzaak was van het toprot. Immers zij allen hebben er zich mee tevredengesteld aan te toonen, dat hun organisme (de *coli-bacil* van JOHNSTONE, de *Phytophthora omnivora* van BUTLER, de *Phytophthora omnivora* var. *Arecae* van COLEMAN, de *Phytophthora Faberi* van REINKING) in staat was het weefsel van den groeitop van den klapper te doen wegrotten. Uit het werk van SHARPLES en LAMBOURNE blijkt echter, dat dit weefsel buitengewoon makkelijk tot rotting is te brengen indien men in een groote wond een hoeveelheid materiaal brengt van een bacterie-soort of schimmelsoort, die zich met dit weefsel voeden kan, en dat allerlei organismen, ook obligaat-saprophyten, onder zulke omstandigheden in staat zijn, den top in rotting te doen overgaan, waarbij dan de boom het verschijnsel vertoont van slap worden, neerhangen en afsterven van het jongste blad — een typisch toprot verschijnsel. Hun proeven hebben zij echter niet lang genoeg voortgezet en zoodoende is door hen ook niet nagegaan of hun proefboomen zich niet ten slotte hersteld hebben door vorming van een zijspruit. Sommige proefnemers werkten alleen met jonge zaailingen. Ook in andere opzichten zijn de feiten aangebracht door de verschillende toprot onderzoekers onvoldoende om hun bewering, dat de door hen gevonden organismen de oorzaak zijn, van het toprot te bewijzen.

Deze publicatie van SHARPLES en LAMBOURNE brengt belangrijke nieuwe gezichtspunten aan. Zij levert het bewijs, dat de beweringen in vroegere publicaties betreffende de oorzaak van het toprot zeker met groote omzichtigheid moeten worden beschouwd en dat het vraagstuk niet zoo eenvoudig is als tot nu toe werd verondersteld. Het is echter jammer, dat de publicatie, wat de detailkwesties betreft, niet uitmunt door overzichtelijkheid en helderheid. En de vraag: welke dan de factoren zijn, die de bekende verwoestende toprot „epidemiën" — indien hier inderdaad van „epidemiën" sprake is — in West Indië en

de Philippijnen tot stand doen komen, die vraag blijft dus nog steeds onbeantwoord.

SHARPLES and LAMBOURNE. *Observations in Malaya on bud-rot of coco-nuts* (Annals of Botany, January 1922. p. 55).

v. h.



De voornaamste centra van aardappelcultuur op Java.

DE AARDAPPELCULTUUR IN NEDERLANDSCH-INDIË.

I. *Geschiedenis.*

Over den oorsprong der aardappelcultuur in Nederlandsch-Indië bezitten wij geen nauwkeurige gegevens. Onbekend is het, vanwaar en door wien de aardappel het eerst naar Java is overgebracht. WESTERDIJK (No. 34) spreekt 't vermoeden uit, dat de Chineezen hem hier hebben ingevoerd. Evenmin kennen wij het juiste tijdstip, waarop men hem naar Java heeft overgebracht. RUMPHIUS (No. 12) en JUNGHUHN (No. 13 en 14) vermelden den aardappel niet. Daarentegen bezitten wij een schriftelijke mededeeling van ENGELHARD uit het jaar 1794, volgens welke reeds toen in de buurt van Tjimahi (nabij Bandoeng) aardappels verbouwd zouden zijn. In een brief, gedateerd 8 Augustus 1804, betuigt zekere VAN YSSELDIJK aan den toenmaligen Gouverneur van Java's Noord-Oost-kust zijne erkentelijkheid voor „de lekkere Passourouangsche aardappelen", die „oneijndig smakelijker zijn als de beste die hier (te Batavia) uit de bovenlanden komen". Hieruit valt af te leiden, dat er reeds in die dagen zoowel in de Preanger Regentschappen als ook in den Tengger aardappelen werden verbouwd. In 1812 schreef CRAWFORD in zijn rapport over Kedoe: „Potatoes begin to be so common that I observed they were exposed for sale in the daily markets". (Deze drie mededeelingen zijn alle ontleend aan No. 11 deel IV pag. 126).

De alleroudste berichten over de aardappelcultuur op Sumatra vinden wij bij WILLIAM MARSDEN (1811) en deze hebben betrekking op het binnenland van Korintji. MARSDEN (No. 20 pag. 306) schrijft nl. „The potato, which was introduced many years ago, is now a common article of food, and cultivated with some attention". De aardappelcultuur der Bataks op de Karohoogvlakte is van jongeren datum. In het jaar 1905 schreef n. l. VOLZ (No.

29 pag. 264) dat „neuerdings gelegentlich auch mit der Kultur von Kaffee und Kartoffeln begonnen wird".

II. *Verspreiding van de aardappelcultuur in Nederlandsch-Indië.* (zie de kaart).

De aardappelcultuur is tengevolge van klimaatfactoren op het bergland aangewezen. De laagste grens ligt voor vele streken op ongeveer 1000 M. boven den zeespiegel, op de lager gelegen streken kan de aardappel in 't algemeen niet met succes verbouwd worden, omdat het daar te warm is. De hoogste grens ligt in West-Java in 't algemeen op ongeveer 1600 M. à 1800 M., in Oost Java iets hooger nl. 2000 à 2200 M.. In een enkele streek, nl. nabij Madja, worden aardappelen reeds op een hoogte van 500 M. geteeld.

De grootte van de bebouwde oppervlakte is slechts te schatten, daar geen zeer nauwkeurige opnamen zijn verricht.

De voornaamste met aardappelen bebouwde terreinen van Nederlandsch-Indië zijn de volgende.

A. Java.

Preanger Regentschappen. Het grootste aardappelareaal in de Preanger Regentschappen, tevens van heel Java, ligt bij Lembang (1247 M.), waar ongeveer 7000 bahoe zijn beplant. Deze streek heeft vooral in de laatste jaren beteekenis gekregen; in 1914 waren nog slechts 3750 bahoe met aardappels beplant.

In de omgeving van Pengalengan werden in 1920 ongeveer 1000 bahoe verbouwd; deze streek was vroeger van meer beteekenis; in 1918 besloeg de met aardappels beteelde oppervlakte ongeveer 2000 bahoe, in 1919 circa 1500 bahoe; in 1920 is dit areaal weer met ongeveer 200 bahoe verminderd.

Bij Tjisoeroepan (boven Garoet) wordt ongeveer 1000 bahoe verbouwd

Een groot areaal van naar schatting ongeveer 600 à 1000 bahoe ligt bij Patjet en Sindanglaja (1000 M. hoog), van waaruit de aardappelvelden zich uitstrekken tot zoowat 200 M. boven Tjibodas, d. i. tot ongeveer 1600 M. hoogte.

Residentie Cheribon. Hier worden slechts op de hellingen van den vulkaan Tjiremai, van af Madja tot aan de dessa's Argalingga

(1200 M. b. z.) en Apoi (1500 à 1700 M.), verder bij Telaga Koelon, Kadoegede en Koeningan, aardappelen verbouwd (in het geheel ± 1000 bahoe).

Residentie Pekalongan. Een klein areaal op de hellingen van de Slamat boven Tegal is met aardappelen beteeld.

Residentie Banjoemas. Hier is ongeveer 2000 bahoe op de hellingen van het gebergte ten noorden van Bandjarnegara met aardappelen beplant.

Residentie Kedoe. In deze residentie wordt slechts ongeveer 2000 bahoe aardappelen gecultiveerd, namelijk in de buurt van Wonosobo en op het Diëng-Plateau.

Residentie Semarang. Op de hellingen van den Goenoeng Moeria worden slechts enkele zeer kleine oppervlakten met aardappelen beplant; voorts bestaat een kleine cultuur op de Oengaran boven Ambarawa en een niet onbelangrijke cultuur (ongeveer 500 bahoe) te Getassan boven Salatiga (± 1200 M.)

Residentie Soerakarta. Op de hellingen der vulkanen Merapi en Merbaboe bij Bojolali zijn in het geheel zoowat 400 bahoe en op de hellingen van den Lawoe bij Sragen circa 200 bahoe met aardappelen beplant.

Residentie Madioen. De aardappelcultuur is hier van weinig beteekenis; er wordt op de hellingen van den Lawoe slechts ongeveer ± 35 bahoe, en op de hellingen van den Wilis slechts ± 10 bahoe met aardappelen beplant.

Residentie Soerabaja. In deze residentie verbouwt men bijna geen aardappelen, alleen maar op de zuidhelling van het Wiliranggebergte vindt men een paar velden; waarschijnlijk zal de cultuur zich hier nog wel uitbreiden.

Residentie Pasoeroean. In deze residentie liggen twee der grootste aardappelgebieden van Java. Eenerzijds wordt in het Tenggergebergte meer dan 3500 bahoe en anderzijds wordt westelijk en

noordelijk van Malang, d. i. op de hellingen van den Kawi en van den Ardjoeno bij Poedjon ongeveer 3300 bahoe met aardappelen beplant.

Residentie Besoeki. De aardappelcultuur beteekent in deze residentie nog niet veel; men is er pas kort geleden mede begonnen.

Overzicht van de op Java met aardappelen beplante oppervlakte.

Residentie Bantam:	Geen aardappelcultuur.
Residentie Batavia:	Geen aardappelcultuur.
Preanger Regentschappen:	Ongeveer 10000 bahoe.
Residentie Cheribon:	Ongeveer 1000 bahoe.
Residentie Banjoemas:	Ongeveer 2000 bahoe.
Residentie Pekalongan:	Kleine aardappelcultuur op de Slamat.
Residentie Kedoe:	Ongeveer 2000 bahoe.
Residentie Semarang:	Ongeveer 500 bahoe.
Residentie Djokjakarta:	Geen aardappelcultuur.
Residentie Soerakarta:	Ongeveer 600 bahoe.
Residentie Madioen:	Hoogstens 50 bahoe.
Residentie Kediri:	Geen aardappelcultuur.
Residentie Rembang:	Geen aardappelcultuur.
Residentie Soerabaja:	Kleine aardappelcultuur.
Residentie Pasoeroean:	Ongeveer 7000 bahoe.
Residentie Besoeki:	Kleine aardappelcultuur.

B. Buitenbezittingen.

Buiten Java heeft alleen nog Sumatra een uitgebreide aardappelcultuur. Vooral in de Bataklanden en de Padangsche Bovenlanden worden groote hoeveelheden aardappelen verbouwd. Het door de Batakkers beplante areaal op de Karohoogvlakte beslaat ongeveer 1600 bahoe; het gaat tegenwoordig echter sterk achteruit, omdat de aardappelen er veel te lijden hebben van de roestvlekziekte (ook wel „kringerigheid" genoemd) en de droogvlekkenziekte van de bladeren (veroorzaakt door de schimmel *Alternaria solani*). Ook in Tapanoeli worden aardappelen verbouwd doch slechts op kleine schaal. De met aardappelen beplante oppervlakte in de Padangsche Bovenlanden schat de landbouw-

leeraar aldaar op ongeveer 300 à 400 bahoe. Over de grootte van het met aardappelen beplante areaal in Palembang is niets bekend.

In Celebes is men pas met den aardappelbouw begonnen; de cultuur heeft daar nog zeer weinig te beteekenen.

Op Bali, Flores en Timor, alsook in het Arfakgebergte op Nieuw-Guinea worden aardappelen verbouwd, maar het is niet mogelijk de beplante oppervlakte te taxeeren.

III. Klimaat en grond.

A. Het klimaat.

Op de vraag, of zich de een of andere streek op Java, bijzonder voor de aardappelcultuur eigent of niet, dient men allereerst met de temperatuur rekening te houden. De grootte van den regenval is van minder belang. De aardappel kan namelijk zeer goed een lange droogte verdragen, zooals gedurende den oost-moesson in Oost-Java en op de oostelijk daaraan grenzende kleine Soendaeilanden vaak voorkomt. Ook voor wateroverVloed is de aardappelplant niet zeer gevoelig, indien er nl. bij de bewerking van den grond voor gezorgd is, dat het water snel afvloeien kan, daar anders de knollen onder den grond licht verrotten.

Slechts de hoogergelegen streken van Java hebben een temperatuur, die de aardappel verdragen kan; de vlakte is te warm. Bij wijze van proef heeft men in Buitenzorg (266 M.) aardappelen geplant, doch de planten kregen lange, dunne stengels en kleine, ijle blaadjes, de knollen bleven zeer klein en na tien weken waren zij reeds geheel rijp; ze wogen gemiddeld slechts 7,3 gr. Bij Lawang (ten Noorden van Malang, 600 M. boven zee) ging het gewas na drie generaties dermate achteruit, dat het verbouwen ervan niet langer loonend was, en bovendien waren de knollen van zeepachtige consistentie en voor de consumptie onbruikbaar.

Als voorbeeld van een plaats met een voor de aardappelcultuur bijzonder geschikt klimaat noem ik Lembang (1247 M.)

	Regenval	Gemiddelde temperatuur.
Januari	222 mM.	19,2° C
Februari	240 mM.	19,1° C

	Regenval	Gemiddelde temperatuur.
Maart	262 mM.	19,3° C
April	244 mM.	19,6° C
Mei	155 mM.	19,6° C
Juni	100 mM.	19,2° C
Juli	70 mM.	19,1° C
Augustus	71 mM.	19,2° C
September	95 mM.	19,6° C
October	207 mM.	19,7° C
November	326 mM.	19,5° C
December	273 mM.	19,3° C
Totaal:	2265 mM.	19,4° C

Deze opgaven verschafte mij de heer Dr. C. BRAAK, waarnemend Directeur van het Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium te Batavia. De temperatuursopgaven zijn niet in Lembang zelf opgenomen, maar werden berekend uit de waarnemingen te Bandoeng (715 M.)

B. De grond.

Waar het klimaat daarvoor geschikt is, kunnen nagenoeg alle voor den landbouw gebezigde gronden ook voor de aardappelcultuur gebruikt worden, met uitzondering van de zuivere laterietgronden, daar deze door te weinig humusstoffen geen bevredigende opbrengsten opleveren. Echter worden slechts gronden van vulkanischen oorsprong voor de aardappelcultuur gebezigd, omdat in de voor de aardappelcultuur voldoende hooggelegen streken geen tertiaire sedimenten voorkomen en men op Java bijna geen andere geologische formaties aantreft.

De vulkanische gronden zijn over het algemeen geschikt voor de aardappelcultuur, want zij hebben een losse, diepe onderlaag en laten daardoor het overtollige water snel wegvloeien.

Men gebruikt bij voorkeur, waar zulks mogelijk is, bv. bij Pengalengan en vroeger op de Karohoogvlakte, pas ontgonnen oerboschgrond, daar deze zeer humusrijk is en hooge opbrengsten oplevert; liep na voortgezetten aanbouw de opbrengst dermate achteruit, dat de verbouw de moeite niet meer loonde, dan

werd een nieuw stuk oerbosch ontgonnen en voor de aardappelcultuur gebruikt. Doch sinds het Boschwezen aan de bevolking geen bosschen meer afstaat, gaat in die streken de aardappelcultuur sterk achteruit.

Te Pengalengan is de met aardappelen beplante oppervlakte van 2000 bouw (1918) teruggeloopen op 800 bouw (1921).

Op de Karohoogvlakte dateert de achteruitgang van 1917. De totaalopbrengst van verschillende jaren is zeer nauwkeurig bekend. De weg van Kaban-Djahe, de hoofdplaats van de Karohoogvlakte, naar Medan, is de eenige afvoerweg voor landbouwproducten en nabij Tengkeh, op het zadel van het noordelijk Randgebergte, heeft het Binnenlandsch Bestuur een kantoortje gevestigd, waar alle lastwagens hunne lading moeten doen inschrijven. De achteruitgang van opbrengst en export der aardappelen in de afgeloopen jaren, blijkt uit de volgende, door bovengenoemd kantoor verstrekte cijfers:

1915	37.000	Pikol
1916	37.000	„
1917	69.000	„
1918	56.000	„
1919	41.000	„

De grond van de Karohoogvlakte bestaat uit diluviale kwartstrachyttuffen, die zeer onvruchtbaar zijn, niettegenstaande men volgens de chemische analyse het tegendeel zou verwachten. De gemiddelde samenstelling is volgens de analysen van Dr. E.C. Jul. Mohr de volgende:

CaO	$P_2 O_5$	N	$K_2 O$
0,07 %	0,01 %	0,20 %	0,06 %

Deze stoffen zijn echter aanwezig in den vorm van hard, onverweerd silicaat; de grond bestaat uit grof zand, zonder kolloidale humusbestanddeelen, zoodat de kleine hoeveelheid voedingsstoffen, die bij de verweering ontstaat, niet geabsorbeerd maar wel uitgewasschen wordt en wegvloeien: de grondwaterspiegel is zeer diep, op verscheidene plaatsen over de 200

M.. Om dezen grond voor de cultuur blijvend geschikt te maken, moet hij sterk bemest worden. De Batakkers hebben echter den benoodigden mest niet, want hun veestapel is zeer klein. De opbrengst van deze niet of zeer onvoldoende bemeste velden is zeer klein, bovendien hebben de aardappelen veel te lijden van roestvlekziekte („kringerigheid"), zoodat de prijs der aardappelen laag en de verbouw nauwelijks rendabel is.

De Batakkers verbouwen in den laatsten tijd hunne aardappelen bijna uitsluitend op kleine omzoomde stukken grond, die van tijd tot tijd als karbouwenkralen dienst doen en die op deze eenvoudige wijze van de noodige humusstoffen worden voorzien.

IV. Cultuurmethoden.

A. Jaargetijden voor verbouw en oogst.

Men kan in verschillende streken twee kampanjes onderscheiden en wel één gedurende den Oost-Moesson (drogen tijd) en één gedurende den West-Moesson (regentijd).

Van het tijdstip, dat ze gepoot zijn, tot aan den oogst verloopen in de meeste streken van 85 tot 100 dagen. „Vroege" soorten hebben hier te lande in 't algemeen 85 — 90 dagen, „late" soorten in 't algemeen 90 — 100 dagen noodig vóórdat de aardappels rijp zijn.

De duur van den plantengroei is in den regentijd en in den drogen tijd dezelfde, een noemenswaardig verschil valt niet te constateeren. Daarentegen is de duur van den plantengroei op de verschillende hoogtegraden verschillend, en wel korter op lagere hoogte. Zoo neemt bv. de cultuur bij Madja (500 M.) ongeveer 75 dagen, bij Tjibodas (1400 M.) 4 maanden, en in den Tengger (1800 M.) 4—4½ maand in beslag.

Voor de West-moesson-kampanje worden de knollen tusschen eind September en begin November gepoot, en wordt tusschen begin Januari en medio Februari geoogst.

Voor de Oost-moesson-kampanje moeten de velden in Maart en April in orde gemaakt worden, zoodat de laatste regens van den regentijd de jonge plantjes nog ten goede kunnen komen. In Juni en Juli kan dan geoogst worden.

De bibit maakt een rustperiode van circa 100 dagen door, totdat de oogen beginnen uit te loopen.

Daar niet steeds de aardappels precies 6 maanden noodig hebben voor rijping te velde (ongeveer 3 maanden) plus rusttijd tot het uitloopen de knollen (eveneens ongeveer 3 maanden), heeft men niet steeds voldoende plantbare bibit op de meest geschikte planttijden. Door sommigen worden met het oog op deze moeilijkheid speciale bibitvelden aangelegd.

B. De vruchtwisseling.

Aan een bepaald vruchtwisselingssysteem, zooals in Europa, houdt men zich hier niet; dikwijls laat men hier den grond na den aardappeloogst braak liggen of men verbouwt er kort daarna opnieuw aardappelen op. Deze cultuurwijze laat de aardappel wel toe. Uit Europa is immers bekend (WERNER No. 33 pag. 111) dat 20 en meer jaren op hetzelfde veld aardappelen verbouwd werden, zonder dat de opbrengst verminderde; weliswaar is daarvoor een zeer vruchtbare en aan voedingsstoffen rijke grond noodig.

Vaak echter wisselt men den aardappel met mais, die in den loop der volgende drie maanden afgesneden en als veevoer gebruikt wordt, of men wisselt af met Europeesche groenten, uien, boonen of tabak. In den Tenger verbouwt men den aardappel als tusschencultuur van mais; de mais heeft ongeveer 8 maanden noodig om te rijpen, de aardappel daarentegen slechts 4 maanden, zoodat men onder de mais tweemaal aardappelen kan verbouwen.

In tijden, dat de theeprijzen zeer laag zijn, verbouwt men in enkele streken in de Preanger Regentschappen den aardappel als tusschencultuur, de theestruik wordt dan sterk gesnoeid. Het veld is op deze manier blijvend nuttig, men behoeft den theeaanplant niet te vernietigen en, als de prijzen weer stijgen, kan men opnieuw de thee cultiveeren. Veel treft men ook wisselcultuur aan met sawahrijst, d.w.z. men benut de sawahs na den paddioogst voor den aardappelbouw. Tengevolge van den ongunstigen bodemtoestand (de grond is dichtgeslagen door de bevloeiing), worden dan echter lagere opbrengsten verkregen kan op „droge" velden.

Bij Madja past men het volgende vruchtwisselingsstelsel toe: a. aardappelen, b. mais, c. een jaar braak liggen.

De Batakkers passen geen vruchtwisselingssysteem toe; ze verbouwen zoolang na elkaar aardappelen op pas ontgonnen oerboschgrond, totdat de opbrengsten te klein worden; op de overige gronden verbouwen zij één- of twee-maal aardappelen, dan mais of kool en vervolgens laten zij het veld 6 á 10 jaar braak liggen.

C. Plantklaar maken der velden.

De aardappel eischt een goed omgewerkten, lossen bodem, die de noodige vochtigheid behoudt maar tevens het overvloedige water wegvloeien laat, die verder de zuurstof uit de lucht ongehinderd tot de aardappelknollen toelaat, daar de ademhalingswerkzaamheid der knollen voor hun groei van veel gewicht is. (WERNER No. 33 pag. 113). Het toetreden van de lucht in de aarde is reeds van beteekenis gedurende het braak liggen, daar hierdoor de chemische omzetting en de werkzaamheid der bakteriën bevorderd worden; daarom moet de grond niet slechts kort vóór den aanplant, maar ook reeds kort na den voorafgaanden oogst omgewerkt werden. Aan dezen eisch wordt echter bij het toepassen van braak noch door den Europeaan, noch door den Inlander voldaan. Waar mais of andere tweede gewassen verbouwd worden, wordt hiervoor natuurlijk de grond omgewerkt, waarvan dan ook later de aardappel profiteert. Bij voorkeur moet de bodem 25 cM. diep omgewerkt worden, in bijzondere gevallen, nl. als de grond slechts moeilijk water doorlaat, 30 cM. De inlanders voldoen aan dezen eisch meestal niet, zij patjollen den grond vaak slechts 15 cM. en dikwijls slechts 10 cM. om. Ploegen en andere landbouwmachines worden niet gebruikt; de prijs is voor de meeste inlanders een beletsel; vaak ook zijn de velden te klein, of, zooals in den Tengger, op veel te steile hellingen gelegen, om machinaal bearbeid te kunnen worden.

De Batakkers gebruiken wel een ploeg, maar die is van hout en te licht, hij wordt door twee vrouwen over het veld getrokken en werkt den grond op maar keert hem niet om, daar hij naar het model van een aanaardploeg gemaakt is.

De grootere, meest Europeesche aardappelverbouwers bewerken over het algemeen den grond veel beter. Naast het gebruik van betere soorten en betere bibit en de toepassing van zwaarder bemesting is dit een der hoofdoorzaken van de grootere opbrengst. Enkele Europeanen gebruiken wel eens ploegen; ik zag dit b.v. bij Pengalengan; de bodemgesteldheid maakt, dat slechts zware ploegconstructies gebruikt kunnen worden. De bekende Amerikaansche houten ploeg „Prairie-maid" b. v. bleek op de Karohoogvlakte onbruikbaar, daar hij te licht is.

D. Het pootgoed.

De Inlanders letten weinig op herkomst en qualiteit van de poters. Zoo gebruiken de Batakkers de zeer kleine knollen, die de Chineesche tusschenhandelaren voor consumptie niet verkoopen kunnen. Ook op Java worden meestal door de Inlanders slechts kleine knollen als bibit gebruikt, zij koopen die knollen op de markt of bij een of anderen Chineeschen opkooper, zonder zich verder te bekommeren om qualiteit, variëteit of herkomst. Het gewicht van dergelijke knollen ligt meest tusschen 8 en 15 gram. Slechts wanneer de aardappelprijzen sterk dalen, worden meer algemeen grootere knollen als poters gebruikt. In streken, waar reeds langen tijd een meer in 't groot en meest door Europeanen beoefende cultuur bestaat, b.v. op Lembang, bemerkt men hun invloed op den akkerbouw der Inlanders. Daar worden niet meer de allerkleinste knollen, maar grootere en betere, en wel zulke, die gemiddeld 20 à 30 gr. wegen, als pootgoed gebruikt. In de omgeving van Madja worden door de Inlandsche landbouwers niet zelden groote zaaiknollen gebruikt, naar het schijnt uit eigen beweging.

Dat het gewicht van de poters op de opbrengst van grooten invloed is, is algemeen bekend en door proefnemingen bewezen. (VAN LUYK No. 19 en WERNER No. 33 pag. 53.) Ook een proef, door den landbouwleeraar JHR. W.E K. VAN LIJNDEN in 1918 in het Tengger-gebergte genomen, had eenzelfde resultaat (No. 36 pag. 195), zooals uit de volgende cijfers blijkt.

Gewicht der bibit:	10 gr.	30-40 gr.	40-50 gr.	Zwaarder dan 50 gr,
Benoodigde hoeveelheid pootgoed:	8 Pikol	32 Pikol	38,63 P.	43,75 P.
Totaal opbrengst per bahoe:	32,205 P.	67,06 P.	80,27 P.	75,83 P.
Netto opbrengst per bahoe:	24,205 P.	37,52 P.	42,09 P.	32,08 P.

Daaruit volgt, dat het niet rentabel is grootere pootaardappelen dan zulke van 40 tot 50 gr. te gebruiken, aangezien daardoor de netto-opbrengst zinkt, d.w.z. het benoodigde hoeveelheid pootgoed wordt te groot in verhouding tot de opbrengst, die verkregen werd.

Poters, die meer dan 70 gr. wegen, kunnen gedeeld worden, maar dan moeten zij vóór het gebruik eenige dagen droog bewaard worden, totdat het snijoppervlak door een kurklaag bedekt is. Hierdoor voorkomt men het gevaar, dat doorgesneden knollen in den vochtigen grond tot bederf overgaan en dat zij met parasieten, zooals de bacteriën van de zwartbeenigheid en van de bacterieele ringziekte, besmet worden. In aanmerking dient genomen te worden, dat gehalveerde knollen altijd minder opbrengen dan heele knollen van hetzelfde gewicht zooals proeven van SCHEIDEWIND (geciteerd volgens WERNER No. 33 pag. 54) bewezen hebben.

Wat de rijpheidsgraad betreft, is het op Java gebruikte pootgoed vaak minderwaardig, d.w.z. er worden geen voldoende uitgerijpte knollen gebruikt; dit heeft een verminderde opbrengst ten gevolge. HILTNER (No. 33 pag 115) bewees immers, dat zulke onrijpe poters, na stengels en bladeren gevormd te hebben, de door deze gevormde voedingsstoffen eerst voor hun eigen verderen groei gebruiken. Pas nadat de onrijpe moederknol uitgegroeid is, begint de plant nieuwe knollen te vormen, maar heeft dan geen gelegenheid meer om ze tot normale grootte te doen ontwikkelen.

In enkele streken, bv. in de omgeving van Madja, is het gewoonte, in de rustperiode het zaadgoed te berooken. Volgens de Inlandsche landbouwers zou dit in twee opzichten nuttig zijn: 1^0 om den regelmatigen en krachtigen groei van de jonge planten te bevorderen in de eerste groeiperiode, 2^0 om het verrottingsgevaar der poters te verminderen.

Dit berooken geschiedt op de volgende wijze.

Het zaadgoed wordt op den zolder van de woning vlak boven de kookgelegenheid in lagen van 15 cM. uitgespreid; als er nu gekookt wordt, moet de rook zijn uitweg zoeken door dien aardappelhoop. Gedurende de weken, dat dit berooken plaats heeft, worden de aardappelen 3 of 4 maal omgegooid. Het berooken duurt gewoonlijk 2½ maand, dan wordt het pootgoed in de ruimte tusschen den grond en de vloer van het op palen gebouwde huisje gebracht. Hier beginnen na twee weken de oogen te ontkiemen, zoodat nu het pootgoed gebruikt kan worden. Dit berooken heeft physiologisch hetzelfde effect als het zoogenaamde „verwelken", wat dikwijls in Europa wordt toegepast en wel op de volgende manier De zaadknollen worden aan warme lucht van 35° C. blootgesteld, totdat zij ten gevolge van verdamping 18 à 20 pCt. aan gewicht verloren hebben. Het gevolg daarvan is, dat meer oogen uitschieten en de eerste groei van de bovengrondsche organen vertraagd wordt, terwijl zich de wortelen daarentegen krachtiger ontwikkelen. Vinden zij nu in den grond genoeg vocht en voedingszouten, dan wordt de jonge plant ook krachtiger gevoed (WERNER No. 33 pag. 115).

Het pootgoed is bruikbaar om uitgeplant te worden, zoodra de knoppen beginnen uit te loopen maar nog geen lange uitloopers gevormd hebben. Vaak echter wordt op Java opzettelijk met het uitplanten zoolang gewacht, totdat zich uitloopers van meerdere cM. lengte ontwikkeld hebben, die dan worden afgebroken omdat men veronderstelt, dat de plant dan gelijkmatiger opkomt en de opbrengst grooter wordt. Dat deze onderstelling geheel onjuist is, werd waarschijnlijk gemaakt door de volgende proef.

54 Knollen van de variëteit „Colonjo" werden op ieder van twee naast elkaar liggende bedden van het proefveld in Lembang uitgeplant; er was geen stalmest gegeven, wel echter 2 gram zwavelzure ammoniak per plant. De plantwijdte bedroeg 40 × 60 cM.; de pootdiepte 7 cM. Van de 54 poters, die op het eene bed werden uitgeplant, waren de uitloopers afgebroken; van de andere 54 poters waren de uitloopers gaaf gelaten. De opkomst was als volgt:

				Uitloopers gaaf gelaten	*Uitloopers afgebroken.*	
Op	28	December	1921	18	0	planten
„	4	Januari	1922	49	27	„
„	11	„	1922	54	47	„
„	17	„	1922	54	51	„
„	25	„	1922	54	52	„

Het afbreken van de uitloopers had dus tot gevolg een onregelmatig en vertraagd opkomen. De opbrengst van deze planten blijkt uit de volgende cijfers:

	Uitloopers gaaf gelaten.	*Uitloopers afgebroken.*
Aantal planten:	52	48
Aantal geoogste knollen:	208	170
Gemiddeld aantal knollen per plant:	4,0	3,5
Totaal gewicht van de knollen:	4270 gr	3750 gr
Gemiddeld gewicht van een knol:	20,5 gr	22,0 gr
Gemiddelde opbrengst per plant:	82,0 gr	78,0 gr

Stelt men de gemiddelde opbrengst per plant met uitlooper gelijk 100%, dan was de gemiddelde opbrengst per plant met afgebroken uitlooper slechts 95.1 %.

De hoeveelheid pootgoed, benoodigd voor den verbouw van een oppervlak van één bahoe, hangt natuurlijk af van de plantwijdte en de grootte der zaadknollen. De volgende hoeveelheden pootgoed werden blijkens ontvangen inlichtingen ongeveer gemiddeld op verschillende plaatsen gebruikt.

Lembang:	15 pikol per bahoe bij vele kleine Inlandsche kweekers,
	20 — 25 pikol bij de meeste groote Europeesche kweekers.
Patjet-Tjibodas:	7,5 — 10 pikol per bahoe.
Pengalengan:	8 — 10 „ „ „
Madja:	8 — 15 „ „ „
Tengger:	7,5 — 10 „ „ „
Karohoogvlakte:	6 — 8,5 „ „ „

E. Bemesting.

Evenals de grondbewerking en de kwaliteit van het zaadgoed is ook de bemesting in Indië veelal onvoldoende, vooral daar, waar gebrek aan stalmest is. Meestal wordt zoo bemest, dat bij het uitplanten aan iedere knol een handvol stalmest gegeven wordt. In den Tengger strooit men de stalmest op den bovensten rand van de op zeer steile hellingen gelegen aardappelvelden; de regen spoelt de mest dan naar beneden en verdeelt hem zoo over het geheele veld. Kunstmest gebruiken de Inlanders zelden, en slechts daar, waar ze de toepassing van Europeanen geleerd hebben bv. in Lembang. Meestal echter kennen ze de toepassing niet, of de Inlandsche landbouwer vindt de prijs te hoog, vooral omdat hij, als hij het gebruikt, er vaak weinig economisch mee omgaat en aan iedere plantknol een handvol toevoegt.

De Europeesche aardappelverbouwers hebben vaak met gebrek aan stalmest te kampen; zelfs bedrijven met een grooten veestapel hebben niet regelmatig voldoenden stalmest en bovendien is deze meestal van mindere qualiteit, omdat de klimaatverhoudingen een intensieve werking der bakteriën in den stalmest gedurende de bewaring veroorzaakt, terwijl er geen voldoende conserveeringsmaatregelen getroffen worden om groote stikstofverliezen tegen te gaan. Van goed gedreven bedrijven te Lembang en Pengalengan is mij bekend de toepassing van een bemesting van 150 à 200 pikol stalmest per bahoe en ongeveer 3 pikol kunstmest, nl. 1 pikol zwavelzure ammoniak, 1 pikol superphosphaat en 1 pikol zwavelzure kali, of de verhoudingen worden genomen 4: 2: 1. Het is te vermoeden, dat in vele gevallen de kali achterwege zou kunnen blijven, daar de vulcanische gronden dit element meestal in voldoende mate bevatten.

Zonder voldoende bemesting kan echter de aardappelcultuur niet rendabel gedreven worden, omdat de opbrengsten te gering zijn, zooals b. v. blijkt uit de bemestingsproef, welke door den landbouwleeraar te Malang, den Heer A. M. E. MEIJER, in het jaar 1914 in het Tengger-gebergte genomen werd. De volgende opbrengsten werden daarbij verkregen (No. 35. pag 88.)

Onbemest	58 Pikol per bahoe.
Stalmest	73 Pikol per bahoe.

De met kunstmest bemeste vakjes brachten evenveel op als de met stalmest bemeste.

Niet alleen is de vraag naar de kwantiteit mest belangrijk, maar ook de vraag, wanneer er bemest moet worden. De stalmest moet zoomogelijk reeds eenige weken van tevoren, maar uiterlijk bij het poten der aardappelen in den grond gebracht worden, omdat hij tijd moet hebben om in ontbinding over te gaan en de jonge planten met voedingsstoffen te voorzien. Later heeft iedere stalmestbemesting voor den aardappel geen of slechts zeer geringe waarde, de gevormde stikstofzouten komen pas de navrucht ten goede. Brengt men den stalmest reeds eenige weken vóór het uitpoten in den grond, dan is het niet mogelijk aan iedere knol een bepaalde hoeveelheid te geven, doch moet de mest uitgespreid worden. De ondervindingen in Europa opgedaan leeren, dat de hier op Java gevolgde methode alleen bij uitzondering meer succes heeft dan het uitspreiden van den mest over het geheele veld (WERNER No. 33 pag. 93).

Bij het gebruik van zwavelzure ammoniak of salpeter werden in Europa de beste resultaten bereikt, als men, niet zooals het op Java algemeen gedaan wordt, slechts éénmaal bemest maar tweemaal en wel de eene helft van de te gebruiken stikstof bij de ontginning en de andere helft zoowat 4 weken later. Superphosphaat en kali moeten uiterlijk bij het uitpoten in den grond gebracht worden.

De aardappelcultuur op Java lijdt over het algemeen aan mestgebrek. Omdat de aardappelplant de stikstof van de grondbemesting op voortreffelijke wijze benut (WERNER No. 33 pag. 91) heeft het voordeelen, om na aardappelen een groenbemestingsplant uit te zaaien en deze dan den volgenden verbouw ten goede te doen komen. In ieder geval is dit beter dan het veld braak te laten liggen, zooals op verschillende plaatsen nog altijd gebeurt. Waar na aardappelen mais voor veevoer met succes verbouwd wordt, zou de groenbemesting veelal zeker niet rendeeren, maar op de Karohoogvlakte bv., waar slechts in enkele dorpen stalmest gebruikt wordt doch nergens kunstmest, zou groenbemesting vermoedelijk voordeelig zijn. Deze zou den grond niet alleen stikstof leveren voor de voeding der planten, doch zij zou den grond ook in physisch opzicht verbeteren. Dit zou ook zijn nuttig

effect hebben bij het latere gebruik van kunstmest, want de grond van de Karohoogvlakte is zeer zandig en poreus, zoodat de minerale voedingszouten niet geabsorbeerd maar weggespoeld worden. Daarom heeft het gebruik van kunstmest daar weinig resultaat. Dat gebrek aan humusstoffen de onvruchtbaarheid van den grond der Karohoogvlakte veroorzaakt, blijkt daaruit, dat op den pas ontgonnen humusrijken oerboschgrond aan den Dolok Baros de aardappelopbrengsten belangrijk grooter zijn en ook het gebruik van kunstmest rendeert. Omdat de veestapel van de Karohoogvlakte klein is en de dieren vrij grazen, kan stalmest slechts in beperkte mate worden toegepast. De verbouw van aardappelen op pas ontgonnen oerboschgrond is niet meer mogelijk, omdat het boschbeheer geen gronden meer afstaat en het ligt dus voor de hand om te trachten, door het toepassen van groenbemesting den grond te verbeteren en de opbrengsten te vergrooten.

F. Teeltwijze.

Over het algemeen past men de volgende cultuurmethode toe. De pootaardappelen worden ieder met een handvol stalmest in rijen gelegd met de navel naar boven en dan met aarde bedekt, zoodat breede, van boven vlakke aardruggen ontstaan. De geplante knol komt in dezen rug op een diepte van ongeveer 10 cM. te liggen, vaak nog dieper. Deze methode heeft het voordeel, dat de grond den juisten vochtigheidstoestand behoudt; de aardrug neemt eenerzijds bij regen voldoende vocht op, doch laat ook weer het te veel aan water gemakkelijk wegvloeien. Verder blijft de aarde los, wat voor den groei van de knol voordeelig is. Ook wordt de oppervlakte van den grond, die aan de lucht blootgesteld is, grooter, zoodat er meer luchttoevoer naar de groeiende knol plaats heeft; daardoor wordt haar ademhaling intensiever en dit heeft ten gevolge een beteren groei en een verhooging van het zetmeelgehalte (WERNER No. 33 pag. 113). De poter ligt zoodoende in een losse, vochtige maar niet natte, en aan voedingsstoffen rijke aardlaag.

Daar staat echter tegenover, dat door deze methode de poter soms te diep komt te liggen; het gunstigst is een diepte van 5 tot 7 cM.. Als men de poters minder diep plant, gebeurt het wel eens, dat zij door de heftige tropische regens uitgespoeld

worden en op steile hellingen wegspoelen. Dit gebeurde o.a. op 4 December 1921 op eenige velden te Lembang, toen in den loop van weinige uren 201 mM. regen viel. Een grootere diepteligging heeft het nadeel, dat op zwaren en middelzwaren grond de toetreding van lucht tot de knol bemoeilijkt wordt. De jonge plant heeft veel voedingsstoffen uit de moederknol noodig voor de vorming van een langen uitlooper die de oppervlakte bereiken moet. In zulk een geval wordt de lengte van de stolonen (wier verdikt einde de aardappelknollen zijn) verkort, zooals proeven van NOBBE (aangehaald naar WERNER No. 33 pag. 56) aangetoond hebben. De kortheid der stolonen, zooals men die op vele plaatsen op Java aantreft, is derhalve het gevolg van de te groote diepteligging van de zaadknol, maar niet, zooals weleens beweerd wordt, van klimaatfactoren.

In Europa wordt op de middelzware en zware gronden pas na 4 tot 6 weken met aarde bedekt, d.i. pas nadat de planten een zekere hoogte bereikt hebben, maar nog niet bloeien, zoodat zij door het aanaarden niet meer toegedekt kunnen worden. Om te onderzoeken wat voordeeliger is, reeds bij de ontginning (Inlandsche methode) of pas na 4 à 6 weken (Europeesche methode) aan te aarden, werd de volgende proef genomen.

Op het proefveld werden op twee bedden 450 knollen, 225 per bed, uitgeplant. De gebruikte soort was van Pengalengan afkomstig en twee jaren geleden uit Europa geïmporteerd, zij was vrij van bladrol- en mozaikziekte en gaf normale opbrengsten. De naam van de variëteit had de planter, van wien ik haar kreeg, vergeten. Datum van uitplanting: 12 October 1921; bemesting: geen stalmest, maar per plant 1 gram superphosphaat en 1 gram zwavelzure ammoniak, en later (20 November) nogeens 1 gram zwavelzure ammoniak. Het eene bed werd direct bij het planten met aarde bedekt (Inlandsche methode), het andere pas op 15 November 1921 (Europeesche methode). Op 22 Januari werd geoogst.

Het resultaat was als volgt:

	Europeesche methode.	Inlandsche methode.
Aantal planten	222	224
Aantal knollen normale groote	1030	1300

	Europeesche methode.	Inlandsche methode.
Totaal gewicht van de normale knollen	21.100	22.600 kg.
Gemiddeld aantal knollen per plant	4,6	5,8
Gemiddeld gewicht van één knol	20,5 gr.	17,3 gr.
Gemiddelde opbrengst per plant	94,71 „	100,34 „

Uit deze proef schijnt te blijken, dat de Inlandsche methode voordeeliger is dan de Europeesche. Alhoewel het gemiddelde gewicht van de knollen bij de Europeesche methode 20,5 dus 3,2 gram meer bedraagt dan bij de Inlandsche methode (17.3 gram), is toch de gemiddelde opbrengst per plant minder en wel slechts 94.71 gram tegenover 100,34 gram bij de Inlandsche methode, omdat de volgens Europeesche methode geplante aardappelen in doorsnee slechts 4,62 knollen per plant produceeren, terwijl bij de Inlandsche methode gemiddeld 5,80 knollen werden verkregen.

In Madja wordt in den west-moesson een andere cultuurmethode toegepast. De aardappelvelden liggen op de zeer steile hellingen van den vulkaan Tjiremai, zij zijn in kleine bedden ingedeeld van ongeveer 1 — 1,5 M. breedte, waartusschen diepe sloten voor den afvoer van het water gegraven zijn. Op deze bedden worden met een stok gaten in den grond gestoken, waarin dan de bibit gelegd wordt. De rand van de bedden wordt meestal met cassave of ook met leguminosen, kool of colocasia beplant om het afspoelen van den grond te verhinderen. Voor de beplanting worden de bedden bemest met de bladeren van dadap (*Erythrina*), die overal op de aardappelvelden aangeplant wordt of uit den tijd, dat deze velden nog koffietuinen waren, stamt. Zijn de aardappelplanten ongeveer een maand oud, dan wordt met „dedek" (zemelen van rijst) bemest door rondom de plant de aarde ongeveer een hand diep uit te graven en in dat gat de dedek te leggen, die dan weer met aarde bedekt wordt. Deze wijze van bemesting heeft minder ten doel voedingsstoffen in den grond te brengen, dan wel de structuur van den grond te verbeteren, nl. den grond los te maken. Daarna wordt de grond met bladeren, meestal stukken van pisangbladeren bedekt. Alleen de velden van de dessa Sangiang

worden niet bedekt, omdat de bodem daar zwaarder is en niet zoo gemakkelijk door den regen wordt afgespoeld. Maar de opbrengsten, in deze kampong verkregen, zijn klein, en bedragen slechts het drievoudige van de hoeveelheid bibit, ook zijn de geoogste knollen zeer klein. Aangeaard worden de aardappels in Madja nooit, zoodat de knollen gedeeltelijk aan de oppervlakte komen en groen worden. Gedurende den oostmoesson worden volgens Inlandsche methode ook op de sawahs van Madja en omgeving aardappels verbouwd.

Plantverband.

De planten mogen slechts zóó dicht op elkaar geplant worden, dat na hun volkomen ontwikkeling de grond nog altijd door de zon beschenen wordt, d.w.z. dat de planten elkaar niet overschaduwen. Een te eng plantverband heeft de nadeelen, dat de assimilatie wordt geschaad, dat de plant nieuwe bladloten maakt ten koste van de reeds aanwezige voedingsstoffen om zoodoende voldoende licht te krijgen, en dat de stengels niet kunnen verharden; er treedt een rustperiode in en de opstapeling in de knollen loopt terug (WERNER No. 33 pag. 117).

Het plantverband is dus afhankelijk van de soort; soorten, welke zich bovengronds zwak ontwikkelen, bv. Indiaantjes of Kentang-hideung, kunnen natuurlijk dichter op elkaar geplant worden dan soorten met zwaar gebladerte, bv. Colonjo. Verder is het plantverband afhankelijk van den grond; op vochtigen, aan voedingsstoffen rijken grond, op welke de ontwikkeling van de planten krachtig is, moet een wijder plantverband gekozen worden dan op arme gronden. Goede grondbewerking, zorgvuldige verzorging van de velden en normale d.w.z. niet te geringe grootte der zaadknollen, dus alle factoren, die de ontwikkeling van de planten bevorderen, brengen den eisch van een ruimer plantverband mede; alle factoren, die de ontwikkeling der planten belemmeren, laten een kleiner plantverband toe.

In het algemeen kan een plantverband van 35 × 60 cM., waarbij dan 36.000 planten per bahoe komen, als normaal beschouwd worden; enkele soorten, bv. „Colonjo" en „President Kruger", hebben echter een grooter plantverband noodig, bv.

40 × 60 cM. In Lembang wordt de meest algemeen geteelde „gele" soort op een afstand van 30 × 62, de meest algemeen geteelde „witte" op afstanden van 31 × 64 cM. geplant. Veelal wordt echter hier te lande een te klein plantverband toegepast; bij Pengalengan bedraagt hij vaak slechts 15 × 30 tot 40 cM., op de velden van de Gouvernements Kinaonderneming „Tjinjiroean" was hij iets grooter, namelijk 30 × 40 cM., zoodat zich de planten beter ontwikkelen konden en de opbrengst dan ook grooter was dan op de velden van de Inlanders. De Europeesche aardappelplanters gebruiken ook vaak een plantverband van 17 × 45 cM., wat in de meeste gevallen ook te klein is. Bij Madja worden de aardappelen meest op afstanden van 17 × 40 cM. geplant, in den Tengger meest op afstanden van 20 × 20 cM. Bij de Batakkers is het plantverband van dorp tot dorp verschillend, op enkele plaatsen is het te klein, op andere plaatsen is het voldoende of te groot.

G. Verzorging van de velden.

Meestal worden de planten na vier tot zes weken aangeaard, d.w.z. de aardruggen, die reeds bij den aanleg gemaakt zijn, worden hersteld, zoodat aan de planten ook in de tweede groeiperiode het voordeel van de aardruggen ten goede komt. In den Tengger, waar de aardappels niet op aardruggen geplant worden maar op den vlakken grond, worden zij na vijf tot zes weken aangeaard, niet in rijen, doch ieder apart. Terzelfder tijd wordt gewied, doch het onkruid heeft dan vaak reeds zóó de overhand gekregen, dat de aardappelplanten in hun groei gehinderd worden.

Na dit eerste aanaarden en wieden verzorgt men den akker vaak niet meer; het gevolg is, dat de velden in de eerstvolgende weken meer op onkruid dan op aardappelvelden gaan lijken en dat later door het dichte onkruid het oogsten bemoeilijkt wordt. Tegenover deze nadeelen van het slechts éénmaal aanaarden en wieden staat slechts een klein voordeel, nl. dit, dat de koelies met hun werktuigen de reeds tamelijk groote planten niet meer beschadigen kunnen. Dit gevaar van beschadiging is echter slechts gering en kan tot een minimum gereduceerd worden, als door vrouwen met kleine sikkelvormige

werktuigen — zoogenaamde „kored" — gewied wordt en niet door koelies met patjols. Bij het wieden mag het onkruid niet op den akker blijven liggen, zooals helaas nog dikwijls gedaan wordt, omdat het vaak rijpe of bijna rijpe zaden bevat en daardoor het onkruid verder verspreid wordt (WERNER No. 33 pag. 144). Ook kunnen bepaalde soorten onkruid, vooral lampoejangan (*Panicum repens* L.), en *Cynodon dactylon* L., vooral bij vochtig weer, weer wortel schieten uit de wortelstokken.

Onkruiden. Het hinderlijkste onkruid is een gras, door de Inlanders meestal lalampoejangan, in West Java ook djadjahean, in Oost Java boeteboean geheeten (*Panicum repens* L.) Dit gras maakt lange, krachtige, tot 20 mM. dikke wortelstokken, uit hare knoopen spruiten 40 tot 60 cM. lange halmen omhoog. Het kan gebeuren, dat stukken grond, die langen tijd braak gelegen hebben, geheel met deze rhizomen doorwoekerd zijn en de grond dan pas voor eenige cultuur bruikbaar wordt, als dit onkruid eerst is uitgeroeid. Dit kan op de volgende manier gedaan worden: in den drogen tijd wordt de grond meermalen in tusschenpoozen van eenige weken omgepatjold en wordt de hoofdmassa van de wortelstokken door kinderen verzameld en verwijderd, de achtergelaten wortelstokken sterven dan af, omdat zij geen droogte verdragen kunnen. Ook door het aanplanten van *Richarsonia brasiliensis* (BAKKER No. 3 deel XVIII pag. 283) zou het gras onderdrukt kunnen worden, maar hiermee zijn tot nu toe nog geen overeenstemmende resultaten bereikt. Daar *Panicum repens* op Java geen zaad vormt, is het voldoende alleen de rhizomen te bestrijden.

De rhizomen van de „lalampoejangan" hebben voor de aardappelcultuur nog het nadeel, dat zij een zeer scherpe punt hebben, die in de knollen doordringt, waardoor een verwonding ontstaat, die niet altijd snel genoeg door wondkurk kan gesloten worden, zoodat rottingsbakteriën er in doordringen kunnen.

Behalve *Panicum repens* kwamen bij Lembang de volgende onkruiden voor. In den oost-moesson: *Imperata arundinacea* Cyrilli („alang-alang"), *Panicum crus galli* L., *Panicum uncinatum* Raddi., *Eleusine indica* Gaertn., *Cyperus cyperoides* O., *Polygonum*

posumbu Ham., *Polygonum alatum* Ham., *Amarantus lividus* L., *Amarantus spinosus* L., *Portulaca oleracea* L., *Nasturtium indicum* DC., *Oxalis corymbosa* DC., *Richardsonia brasiliensis* Gomez., *Galingsoga parviflora* Cav., In den west-moesson werden de volgende onkruiden aangetroffen: *Digitaria sanguinalis* Scop., *Cynodon dactylon* L., *Cyperus cyperinus* O.K, *Commelina bengalensis* L., *Polygonum posumbu* Ham., *Richardsonia brasiliensis* Gomez., *Ageratum conyzoides.* L., *Spilanthes acmella* L.

In het Tengger-gebergte traden in April 1922 als onkruiden op de aardappelvelden vooral de volgende soorten op: *Rumex spec., Ricinus communis* L. „kastorolieplant", *Galinsoga parviflora* Cav., *Artemisia vulgaris* L., *Polygonum alatum* Ham.. *Erigeron linifolius* Willd., *Spergula arvensis* L.

H. Oogst en opbrengst.

Het geschikte tijdstip voor den oogst is ingetreden, wanneer de organen boven de aardoppervlakte geheel afgestorven zijn. Dan zijn alle voedigsstoffen, die nog in de stengels en bladeren aanwezig waren, in de knollen opgestapeld geworden, en deze zijn dan bovendien voldoende rijp en zijn niet meer zoo sterk onderhevig aan rotting. Dit is vooral van gewicht voor de knollen, die men later als pootgoed gebruiken wil. De Inlandsche en verscheidene Europeesche aardappelplanters laten de aardappels op het veld niet voldoende rijp worden, maar oogsten zoo gauw mogelijk, dikwijls zelfs terwijl de planten nog heelemaal groen zijn. Dit gebeurt òf uit angst voor diefstal òf wegens behoefte aan contanten. Het oogsten doen de vrouwen met de reeds genoemde kleine sikkelvormige werktuigen („kored"); machines worden nergens gebruikt.

De slechte qualiteit van het pootgoed, dat gebruikt wordt, de minderwaardige eigenschappen van alle inlandsche soorten, de onvoldoende bewerking van den grond, het gebrek aan mest en de onvoldoende verzorging dezer cultuur gedurende de groeiperiode hebben tot gevolg, dat slechts kleine opbrengsten behaald worden. Hieronder volgen eenige opbrengstcijfers, die, voor zoover kon worden nagegaan, ongeveer als gemiddelden kunnen gelden.

Lembang	65	pikol per bahoe.
Patjet en Tjibodas	30 — 40	„ „ „

Pengalengan	35	pikol per bahoe.
Madja	50 — 80	„ „ „
Tengger	30 — 40	„ „ „
Karohoogvlakte	30 — 40	„ „ „

In vele grootere bedrijven (meerendeels door Europeanen beoefend doch ook wel door Inlanders) worden veel hoogere opbrengsten verkregen, in sommige gevallen 120 tot 140 pikol per bahoe; echter zijn ook deze oogsten altijd kleiner dan de gemiddelde opbrengsten, welke in Europa verkregen worden, zooals uit de volgende tabel blijkt 1):

Nederland	(1908)	184,3	dz. 2) per ha.	(231,2	pikol per bahoe)
Engeland	(1908)	177,1	„ „ „	(203,49	„ „ „)
Zwitserland	(1906)	148,2	„ „ „	(170,24	„ „ „)
Duitschland	(1908)	140,7	„ „ „	(161,66	„ „ „)

Ook uit de verhouding tusschen zaadgoed en opbrengst is duidelijk te zien, hoe gering de verkregen oogsten zijn. De opbrengst is in:

Lembang	het 6 — 7	-voudige van het zaadgoed.
Patjet en Tjibodas	4	„ „ „ „
Pengalengan	3 — 4	„ „ „ „
Madja	6	„ „ „ „
Tengger	4 — 5	„ „ „ „

Op de Karohoogvlakte is de opbrengst van dorp tot dorp verschillend, maar bijna overal laag. In de meeste gevallen wordt niet meer verkregen dan 4-maal de gebruikte hoeveelheid poters, doch de opbrengst loopt uiteen van 3- tot 10-maal de gebruikte hoeveelheid bibit. Het verschil in humusgehalte van den grond en in zorg, gewijd aan de cultuur, is oorzaak van dit groote verschil in de opbrengst.

De aardappelcultuur heeft boven vele andere culturen een groot

---

1) Deze getallen zijn ontleend aan de verhandeling van QUANJER „Die Nekrose des Phloems enz" (Meded. van de Landbouwhoogeschool te Wageningen 1912).

2) 1 dz. = 100 KG.

voordeel, nl. de gunstige verkoopvoorwaarden. De tusschenhandelaren, bijna zonder uitzondering Chineezen (alleen in het Tenggergebergte zijn het Europeanen), komen bij den oogst direct op het veld om de geheele opbrengst op te koopen. Dit bespaart den aardappelplanters niet alleen de dure transportkosten, maar ook de zorg van het bewaren; de verliezen ten gevolge van verrotting dragen de tusschenhandelaren.

Vaak wordt de heele opbrengst verkocht, zonder dat men het voor den volgenden verbouw benoodigde pootgoed achterhoudt. Dit doet men omdat men de noodige ruimte mist om de aardappelen te drogen en zonder groot verlies door verrotting te bewaren. De tusschenhandelaren brengen de aardappelen naar hunne opslagplaatsen, hier worden zij vluchtig gesorteerd, de zieke knollen verwijderd, en de kleinste knollen als pootgoed verkocht.

De aardappel is in 't algemeen een voedingsmiddel der Europeanen, nog slechts weinig een voedingsmiddel der Inlanders. De Tenggereezen in het Tenggergebergte in Oost-Java en de Papoeas in het Arfakgebergte op Nieuw-Guinea eten aardappelen met gestampte mais vermengd. Vrij groote hoeveelheden worden ook van Java naar Sabang, Penang en Singapore geexporteerd voor de proviandeering der schepen.

V. Soorten.

De op Java verbouwde soorten moeten in twee categoriën verdeeld worden: de betrekkelijk kort geleden uit Europa, Amerika of Australië geimporteerde en de zoogenaamde Inlandsche soorten.

Van de geimporteerde soorten heeft vooral de uit Holland afkomstige „Eigenheimer" (van Veenhuizen in Sappemeer) een groote verspreiding gekregen; deze soort heeft op de Karohoogvlakte veel te lijden van roestvlekkenziekte („kringerigheid") en droogvlekkenziekte (*Alternaria solani*) van de bladeren. Op de Karohoogvlakte hebben ook de „Franschen" van tijd tot tijd een wijde verspreiding verkregen doch de cultuur ervan werd spoedig opgegeven daar hare opbrengst zeer achteruit ging. Als proef werden daar ook de „Turken" verbouwd, doch ook daar kwam men gauw van terug, omdat zij voor de consumptie niet gewild waren. Ook „Up to date" (uit Australië geimporteerd, maar

oorspronkelijk geteeld door FINDLAY in Schotland) werd op de Karohoogvlakte weer spoedig in den steek gelaten, daar zij in hooge mate door roestvlekkenziekte („kringerigheid") aangetast werd. Op Java werden in groote hoeveelheden Europeesche aardappelen ingevoerd o.a. door de gebroedere URSONE in Lembang. Van de vele door hen geimporteerde soorten hebben vooral drie goed voldaan en deze zijn nu onder de namen Ursone I, Ursone II en Ursone III bekend. Zij worden in Lembang en omstreken veel verbouwd. Het publiek kent hun afkomst en hun oorspronkelijken naam niet. In de streek Patjet, Sindanglaja en Tjibodas heeft de uit Duitschland afkomstige soort „Rosskopf" een wijde verspreiding gevonden; zij heeft goed voldaan, vooral in verband met de primitieve cultuurmethoden van de Inlanders. Ook de „Schoolmeesters" en „Witte Muisjes", beide uit Holland afkomstig, voldoen in Lembang wel, zoowel uit een oogpunt van opbrengst als van weerstand tegen ziekten. Onlangs hebben verschillende andere Europeanen talrijke soorten geimporteerd, o.a. door Veenhuizen gekweekte; zoo is mij import bekend van de soorten „Ideaal", „Enorm", „Succes", „Dorbeck", „Champion", verder „Beauty of Hebron", „Up to date", „President Kruger", enz. die echter nog te kort hier in Nederlandsch-Indië gecultiveerd worden, om er nu reeds een oordeel over te kunnen vellen. De soort „Ninetyfold" heeft niet voldaan, daar zij voor consumptie minder geschikt is.

Wil een soort aan de eischen, die op Java gesteld worden, voldoen, dan moet zij de volgende eigenschappen bezitten:

a) Zij moet bij voorkeur wit zijn (daar de prijzen voor gele soorten lager zijn dan voor witte) en bij het koken niet melig uit elkaar vallen, d.w.z. voor een deel echt eiwit en 12 à 16 deelen stijfsel bevatten (WERNER No. 33 pag pag. 15). Diepliggende oogen zijn op de markt ongewenscht.

b) De groeitijd moet ongeveer 3 maanden bedragen. In Europa (WERNER No. 33 pag. 6) onderscheidt men: vroege soorten met 70—90 dagen groeitijd, middelvroege soorten met 90—120 dagen, middellate soorten met 120—140 dagen, late soorten met 140—160 dagen, zeer late soorten met 160—180 dagen groeitijd.

Tengevolge van het klimaat is de groeitijd op Java korter

dan in Europa, de te importeeren soorten moeten daarom liefst middelvroege of middellate, ook wel late soorten zijn, welker groeitijd hier verkort wordt tot ongeveer 100 dagen. Soorten, welker groeitijd op Java meer dan 100 dagen is, zijn voor de cultuur in 't algemeen minder geschikt. Verschillende Europeanen in Lembang, die aardappelen geimporteerd hebben, verklaarden, dat verschillende soorten niet voldaan hebben, omdat hun groei- en rustperiode te veel tijd in beslag namen. Hoe aanzienlijk de verkorting van den vegetatietijd hier is, bleek o.a. uit een proef in Lembang met de soort „President Kruger". Deze werd gepoot op 11 October 1921 en werd geoogst op 26 Januari 1922. De groeitijd had dus 107 dagen geduurd. „President Kruger" behoort in Europa tot de late soorten met een groeitijd van 140—160 dagen; deze werd dus in Indië verkort tot 107 dagen.

c) De rustperiode moet eveneens zoowat drie maanden duren.

d) De soorten moeten een niet te groote vatbaarheid hebben voor de hier heerschende ziekten en wel voornamelijk mozaiek- en bladrolziekte, droogvlekkenziekte (*Alternaria solani*), schurft (*Actinomyces*) en roestvlekkenziekte („kringerigheid").

Goede resultaten zouden wellicht verkregen worden wanneer op Java zelf nieuwe soorten uit zaden, door kunstmatige kruising verkregen, geselecteerd zouden worden. Ongetwijfeld bestaan hierbij echter groote moeilijkheden. De teelt van nieuwe soorten is een tijdroovend en langdurig werk, dat groote bekwaamheid vereischt. Of de prijzen, die voor deze nieuwe soorten gemaakt zouden worden, het werk en de moeite zouden loonen, staat nog te bezien, vooral daar het gevaar van diefstal van pootgoed tamelijk groot is. Een andere moeilijkheid van de teelt van nieuwe soorten ligt hierin, dat de bloei hier te lande gering is, altijd geringer dan in Europa. Zoo bloeit bv. de „Eigenheimer" in Europa slechts zeer weinig (SNELL No. 26 pag. 72), in Indië daarentegen nooit. „President Kruger" bloeit in Europa rijkelijk, terwijl van 71 planten van deze soort in Lembang in den West-moesson 1921-1922 geen enkele bloeide. Andere soorten bloeien wel rijkelijk maar de helmknoppen openen zich niet, zooals bv. bij de variëteit „Radja Singga" en bij de „Indiaantjes."

Onder de *inlandsche soorten* moet men die rekenen, die hier reeds vrij lang in cultuur zijn en waarvan de afkomst onbekend is. De tijd wanneer, de plaats vanwaar en de persoon, door wien zij geimporteerd werden, is van deze soorten onbekend. De oorspronkelijk wijd verspreide soort „kentang djawa" is nu ook door betere Inlandsche en Europeesche soorten verdrongen en wordt nu slechts sporadisch bv. in den Tengger verbouwd; de soort „kentang batak", die vroeger op de Karohoogvlakte algemeen geplant werd, is nu bijna geheel verdwenen.

Het aantal inlandsche soorten is groot en er heerscht in hunne benaming een tamelijk groote verwarring, daar dezelfde soorten in verschillende streken andere namen hebben of wel verschillende soorten denzelfden naam dragen. Vaak komen ook onder bepaalde namen niet bepaalde soorten maar mengsels van soorten in den handel; vaak onderscheidt men ze slechts in „kentang poetih" en „kentang koening" („witte" en „gele" aardappelen).

In het algemeen zijn bij de inlandsche soorten de opbrengsten klein; bovendien is de kiemkracht vaak gering, d.w.z. het aantal poters, dat niet ontkiemt, is groot en het ontkiemen is zeer onregelmatig. Bij de soorten „kentang ablak", kentang hideung" en „kentang bandoeng" werden de volgende getallen geconstateerd:

Van 198 knollen, die op den 19 November 1921 geplant werden, ontkiemden:

	K. Ablak.	K. Hideung.	K. Bandoeng.
6 December 1921.....	13	14	59
14 December 1921.	24	24	133
20 December 1921.....	52	33	154
28 December 1921.	83	38	165
5 Januari 1922.....	118	48	171
12 Januari 1922..	127	54	176
18 Januari 1922...	167	84	191
25 Januari 1922.	174	85	191
31 Januari 1922..... . .	174	110	191
Niet ontkiemd waren dus... .	24	88	7
	12,%	44,4%	4,5%

In tegenstelling hiermede hadden de beide pas uit Europa geimporteerde soorten „President Kruger" en „Eigenheimer" en verder een gele, eveneens uit Europa afkomstige soort, die sedert eenige jaren bij Pengalengan verbouwd wordt, een veel hooger kiempercentage.

	Aantal knollen.	Daarvan ontkiemden.
President Kruger.....	71	100%
Eigenheimer.....	133	100%
Gele soort van Pengalengan...	98	96%

Deze twee eigenschappen, de kleine opbrengsten en het geringe kiemvermogen, mogen wellicht als gevolg van den achteruitgang der soort beschouwd worden.

Deze achteruitgang heeft verschillende oorzaken. De eene is in het optreden van eenige infectieziekten te zoeken, de zoogenaamde „degeneratie-ziekten" (bladrol- en mozaiekziekte). Doch de „inlandsche" soorten worden door deze ziekten veel minder hevig aangetast dan vele geimporteerde. Op het proefveld te Lembang constateerde men in den West-moesson 1921/1922, dat de volgende inlandsche soorten het meest aangetast werden:

	Mozaiekziekte.	Bladrolziekte.
„Garoet soesoe".....	18 pCt.	16 pCt.
„Tengger muisjes".....	9,6 pCt.	2,7 pCt.
„Moga".....	11,4 pCt.	12,6 pCt.
„Bandoeng".....	10,5 pCt.	9,9 pCt.

De andere inlandsche soorten werden nog minder aangetast of waren geheel vrij van deze ziekten.

Een andere oorzaak van den achteruitgang is gelegen in ongunstige omstandigheden, zooals ongunstige omstandigheden van grond en klimaat, en verder ook in slechte cultuurmethoden (slechte qualiteit van het zaadgoed, slechte grondbewerking, onvoldoende bemesting enz.). Het kenmerkende van den „teeltachteruitgang" is de mogelijkheid door voortdurende goede cultiveering de opbrengsten weer op het normale peil te brengen. Zulk een achteruitgang zien wij bv. bij de „Tengger-Muisjes", die in het Tenggergebergte verbouwd worden. Daar bereiken de knollen een gemiddelde grootte van 3×6 cM. Op het proefveld te Lembang

bij zorgvuldige cultuur bereikten zij een gemiddelde grootte van 5 × 8 cM.

De voornaamste oorzaak van den achteruitgang is echter het zoogenaamde oud worden van de soorten, een verschijnsel, dat ook bij andere planten, die zich vegetatief vermenigvuldigen, opgemerkt werd. Dat oud worden wordt hierdoor verklaard, dat wat in de praktijk een aardappelsoort genoemd wordt veelal een „kloon" is, d. i. een geheel van individuen, dat door vegetatieve vermeerdering voortgesproten is uit een enkel door kruisbevruchting verkregen zaadje, daarom ook na een zekeren tijd afsterven moet. Waarnemingen uit de practijk leeren, dat alle deelindividuen van sommige soorten op de heele aarde ongeveer tegelijkertijd begonnen zekere morphologische en physiologische ouderdomsverschijnselen te vertoonen en dan ongeveer terzelfder tijd afsterven, zooals de enkele deelen van één enkel individu. Deze ouderdomsverschijnselen en de oorzaak van het oud worden van vegetatief vermenigvuldigde planten wordt besproken door MOLISCH (No. 21) SCHELLENBERG (No. 25) en WEBER (No. 32). De meeste aardappelsoorten sterven reeds na 50 jaren af, andere reeds na 30 jaren, in ieder geval is geen enkele soort bekend, die ouder is dan 100 jaar (SCHELLENBERG No. 25).

De ouderdomsverschijnselen zijn morphologische en physiologische veranderingen, die niet omkeerbaar zijn (KÜSTER No. 18.) Dientengevolge kunnen de opbrengsten van zulke oud geworden soorten noch door de meest zorgvuldige cultuur, noch door de meest gunstige natuurgesteldheid weer opgevoerd worden; de opbrengsten blijven klein. Tot deze verouderde soorten behoort „Radja-Singa", die in de omgeving van Madja verbouwd wordt, waar zij echter slechts kleine opbrengsten oplevert. Bij den verbouw van deze soort op het proefveld te Lembang, waar een zorgvuldige cultuur plaats vond, lieten zich de opbrengsten niet merkbaar opvoeren, zooals uit de volgende cijfers te zien is.

	Oostmoes-son 21	Oostmoes-son 22 onbemest.	Westmoes-son 22 volbemest.
Gemiddeld gewicht der knollen.	23,9 gr.	18,5 gr.	18,2 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant.	2,2	3,4	3,8
Gemiddelde opbrengst per plant.	52,6 gr.	63,9 gr.	69,2 gr.

Door mozaiek- en bladrolziekte werd deze soort ook niet aangetast, zoodat geen ziekte de oorzaak van de kleine en kleinblijvende opbrengsten zijn kunnen. Het is ook niet aan te nemen, dat deze soort vanaf het begin zoo kleine opbrengsten geleverd heeft. Ook oorzaken het landbouwbedrijf betreffende komen niet in aanmerking, daar deze zich op Java niet veranderd hebben. Steeds was er vraag naar een middelgroote consumptie-aardappel.

Als grondslag voor de hieronder volgende soortbeschrijving werd de beschrijving van de Duitsche soorten van SNELL (No. 26) gekozen. *De beschrijving van de eigenschappen der inheemsche soorten berust op de waarnemingen op het proefveld te Lembang,* niet op de waarnemingen op de velden der inlanders. Uit de beschrijving der verschillende soorten blijkt, dat geen samenhang tusschen de kleur van de stengels en die van het vleesch bestaat; dikwijls wordt door de inlanders beweerd, dat alle witte soorten zuiver groene stengels, de gele soorten daarentegen bruine stengels hebben, doch dit is onjuist.

Op de tabel zijn de eigenschappen van de knollen overzichtelijk samengesteld. Onder afkomst is bedoeld de afkomst van het zaadgoed, dat voor de verbouwproeven op het proefveld te Lembang gebruikt werd, niet de oorspronkelijke afkomst van de soort.

1. Kentang Djawa.

Verspreiding: Vroeger was deze soort over heel Java verspreid; ook op Sumatra werd zij algemeen verbouwd, bij de Batakkers werd zij „Kentang Batak" genoemd. Op Java wordt zij tegenwoordig slechts op enkele plaatsen verbouwd. Op groote schaal wordt zij nog in het Tenggergebergte verbouwd; op het Dieng Plateau treft men nu nog een soort aan, „Kentang Ablak", die veel overeenkomst met haar heeft.

Plant: Een of twee stengels, die in doorsnee driekantig en gekarteld zijn.

Kleur der stengels: Groen, lichtelijk bruin aangeloopen.
Blad: Smal, spits, donkergroen.
Bloei: Paars.

Tijd van rijpworden: 90—105 dagen.

Knol (Fig. 1): De knollen hebben tengevolge hunner diepliggende oogen een onregelmatigen, bultigen vorm. De kleur van de schil is wit (met de witte kleur van de schil is eigenlijk bedoeld de okergele kleur van de kurklaag; deze aanwijzing wil zeggen, dat in de onder de kurklaag liggende cellen geen bijzondere kleurstoffen aanwezig zijn), het vleesch is lichtgeel. De grootte van de knol is gemiddeld 4 × 5 cM.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht van de knollen:	10 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	6
Gemiddelde opbrengst per plant:	58 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe (bij een plantverband van 40 × 60 cM):	30—40 Pikol.

Vatbaarheid voor ziekten. Deze soort is weinig vatbaar voor bladrol en mozaiek en voor de drogevlekkenziekte van de bladeren. De knollen hebben weinig te lijden van roestvlekkenziekte en schurft.

2. Preanger-Muisjes.

Verspreiding: Deze soort wordt voornamelijk in de Preanger-Regentschappen verbouwd, men vindt ze overigens zelden. In het Tenggergebergte treft men nog een dergelijke soort aan, de „Tengger-Muisjes".

Plant: Het aantal stengels varieert tusschen 3 en 8, iedere stengel op zich zelf is dun, recht, in doorsnee drie- tot vijfkantig en niet gekarteld.

Kleur der stengels: Groen.

Blad: Breed, dun, vlak.

Bloei: Deze soort bloei hier niet, voor zoover bekend.

Tijd van rijpworden ± 100 dagen.

Knol (*Fig. 2*). De knollen zijn langwerpig, spits (eenigszins muisvormig). De oogen zijn vlak. De kleur van de schil is wit,

Fig. 1. Kentang Djawa

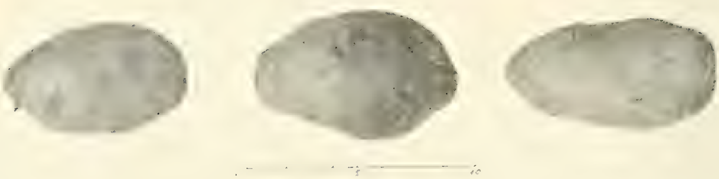


Fig. 2. Preanger Mäuschen

Fig. 3. Tengger Mäuschen

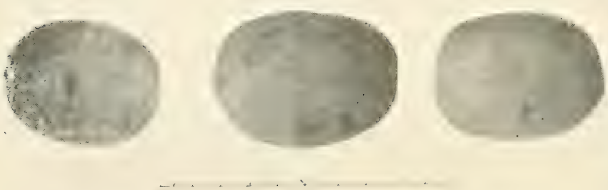


Fig. 4. [illegible]

evenals van het vleesch. De knollen kunnen een lengte bereiken van 10 cM. en een doorsnede van 4,5 cM.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht der knollen:	86 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	3
Gemiddelde opbrengst per plant:	258 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	133 pikol.

Vatbaarheid voor ziekten: Deze soort wordt door verschillende ziekten sterk aangetast, vooral door bladrol en mozaiekziekte, ook tegen *Alternaria solani* is het weerstandsvermogen gering; de knollen hebben van roestvlekkenziekte en schurft te lijden.

3. Tengger-Muisjes

Verspreiding: Deze soort wordt in het Tengger-gebergte verbouwd.

Plant en knol: De eigenschappen van deze soort stemmen overeen met die der Preanger-muisjes. De knollen bereiken echter slechts een lengte van 8 cM. (Fig. 3).

Tijd van rijpworden: ± 120 dagen.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht van de knollen:	33 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	6
Gemiddelde opbrengst per plant:	198 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	105 Pikol.

Vatbaarheid voor ziekten: Deze is groot. Op het proefveld te Lembang werden in den West-moesson 1921/22 12,3 % van de planten door bladrol en mozaiekziekte aangetast; in het Tengger-gebergte raamde ik de aantasting in de maand April 1922 op 40 tot 50 %. Van schurft hebben de knollen niet veel te lijden, maar wel van de roestvlekkenziekte.

4. Garoet Soesoe.

Verspreiding: Deze soort wordt in de Preanger-Regentschappen

vooral in de streken bij Patjet, Sindanglaja en Tjibodas veel verbouwd.

Plant: De plant maakt een robusten indruk, zij vormt slechts 2 tot 3, sterke, driekantige, gekartelde stengels.

Kleur van den stengel: Donkergroen, lichtelijk roodbruin aangeloopen.

Blad: Stevig, donkergroen.

Bloei: Deze soort bloeit hier niet, voor zoover bekend.

Tijd van rijpworden: ± 100 dagen.

Knol (Fig. 4): „Garoet Soesoe" heeft een ovale, gemiddeld 4 × 5,5 cM. groote knol met vlakliggende oogen. De kleur van de schil en van het vleesch zijn wit.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht van de knollen:	33 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	3
Gemiddelde opbrengst per plant:	100 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	53 Pikol.

Vatbaarheid voor ziekten: De soort wordt zeer aangetast door bladrol en mozaiek. Op het proefveld te Lembang in den westmoesson 1921/22 werden 18 % van de planten mozaiekziek en 16 % bladrolziek, daarentegen heeft deze soort slechts weinig van droogvlekkenziekte der bladeren te lijden, de knollen vertoonen noch roestvlekkenziekte, noch schurft.

5. *Benteng.*

Verspreiding: Deze soort wordt in de Preanger-Regentschappen, vooral bij Sindanglaja en Tjibodas verbouwd.

Plant: Deze soort vormt 4 tot 5 dunne, slappe, ronde tot vijfkantige, niet gekartelde stengels.

Kleur van den stengel: Roodbruin.

Blad: Breed, dun, slap.

Bloei: Deze soort bloeit hier, voor zoover bekend, niet.

Tijd van rijpworden: ± 100 dagen.

Knol (Fig. 5): De knollen zijn bolrond tot zwak ovaal, plat, gemiddeld 5 × 5,5 cM. groot; de schil is glad, wit, het vruchtvleesch is geel. De oogen liggen diep.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht der knollen:	58 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	3
Gemiddelde opbrengst per plant:	174 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	90 Pikol.

Vatbaarheid voor ziekten: Deze soort is tamelijk ongevoelig voor moziek- en bladrolziekte, eveneens voor de droogvlekkenziekte van het blad. Ook schurft en roestvlekkenziekte treden slechts zwak op.

6. Colonjo.

Verspreiding: Deze soort wordt op groote schaal door de Inlandsche kweekers bij Lembang verbouwd, in andere streken is zij echter niet te vinden.

Plant: Deze soort vormt 4 tot 8 kaarsrechte, zeer dikke, krachtige stengels (een plant verkreeg op het proefveld te Lembang een stengeldoorsnede van 2½ cM.). De doorsnede is drie- tot vijfkantig; de randen zijn scherp, maar niet gekarteld.

Kleur van den stengel: Donkerbruinrood.

Blad: Breed, stevig, donkergroen.

Bloei: Deze soort bloeit hier, voor zoover bekend, niet.

Tijd van rijpworden: + 100 dagen.

Knol (Fig. 6): De knol is ovaal, de oogen liggen niet diep. De schil is wit, glad, met zeer talrijke lenticellen, het vleesch is intensief geel. De knollen bereiken een lengte van ongeveer 12 cM..

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht van de knollen:	87 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	4
Gemiddelde opbrengst per plant:	348 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	162 Pikol

Vatbaarheid voor ziekten: Deze soort heeft een geringe vatbaarheid voor mozaiek- en bladrolziekte, eveneens voor droogvlekkenziekte der bladeren; daarentegen zijn de knollen soms sterk door schurft aangetast.

7. *Radja singa.*

Verspreiding: Deze soort wordt op de hellingen van den vulkaan Tjiremai in de streek van Madja en omgeving veel verbouwd. Op andere plaatsen wordt zij niet gecultiveerd.

Plant: De plant blijft klein, de vier tot acht stengels zijn dun, ietwat driehoekig en gekarteld.

Kleur van den stengel: Zuiver groen.

Blad: Klein, dun, slap.

Bloei: Deze soort bloeit rijkelijk, de bloemen zijn wit-paars.

Tijd van rijpworden: ± 100 dagen.

Knol (Fig. 7): De knol is bolrond met tamelijk diepliggende oogen, de grootte is gemiddeld 4 × 5 cM. De schil is wit, de oogen zijn opvallend rood, het vleesch is geel.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht van de knollen:	24 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	2
Gemiddelde opbrengst per plant:	48 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	24 Pikol

Vatbaarheid voor ziekten: Deze soort wordt weinig door ziekten aangetast; vooral tegen roestvlekken-ziekte („kringerigheid") biedt de knol veel weerstand. Niettegenstaande de opbrengsten klein zijn en de kleur geel, is de verbouw van deze soort toch

Fig. 5. Duncans

Fig. 6. Kidneys

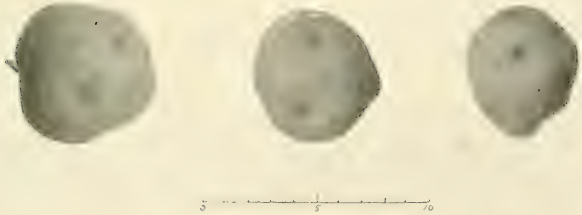


Fig. 7. Radja Singa

aan te bevelen op gronden, waar de aardappelen erg van roestvlekkenziekte te lijden hebben, zoo bv. op de Karohoogvlakte.

Opmerkingen: Radja singa is de maleische naam voor syphilis; deze naam verkreeg de soort om de roode oogen, die de inlanders vergelijken met de roode vlekken, die zij aan de syphislijders waargenomen hebben.

8. Moga.

Verspreiding: Deze soort wordt eveneens in de buurt van Madja geteeld.

Plant: Deze soort vormt 3 tot 4 krachtige, lange, laagliggende stengels, die driehoekig en gekarteld zijn.

Kleur van den stengel: Donkerbruin.

Blad: Breed, dun, slap.

Bloei: Deze soort bloeit hier te lande, voor zoover bekend, niet.

Tijd van rijpworden: ± 100 dagen.

Knol (Fig. 8): De knol is bolrond tot zwak ovaal, met tamelijk diepliggende oogen, hare grootte is 4,5 × 6 cM. De schil is wit, evennal de oogen, het vleesch is geel.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht van de knollen:	53 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	4 ·
Gemiddelde opbrengst per plant:	212 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	109 Pikol.

Vatbaarheid voor ziekten: De plant biedt niet veel weerstand tegen ziekten, ze wordt soms sterk door bladrol- en mozaiekziekte aangetast, daarentegen heeft de knol slechts weinig van roestvlekkenziekte en schurft te lijden.

9. Indiaantjes.

Verspreiding: Deze soort wordt in Midden-Java, speciaal op het

Dieng-Plateau verbouwd doch slechts sporadisch en op kleine schaal voor het verbruik ter plaatse.

Plant: Zij bestaat slechts uit een of twee, soms doch zelden ook uit drie dunne, zwakke, driehoekige maar niet gekartelde stengels

Kleur van de stengels: Groen, zachtbruin doorgeloopen.

Blad: Dun, slap.

Bloei: Deze soort bloeit rijkelijk, de bloemen zijn paars

Tijd van rijpworden: ± 80 dagen.

Knol (Fig. 9): De knollen hebben een langwerpigen, spitsen vorm (vorm van een muis) met platte oogen. Zij bereiken een lengte van 5 cM. De schil is karmijnrood, het vleesch is geel met roode vlekken in den vaatbundelring.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht van de knollen:	6 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	6
Gemiddelde opbrengst per plant:	36 gr
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	18 Pikol.

Vatbaarheid voor ziekten: De plant word niet erg door bladrol- en mozaiekziekte aangetast, ook van de droogvlekkenziekte der bladeren heeft ze niet veel last; de knollen worden door roestvlekkenziekte niet en door schurft alleen zwak aangetast.

10. Kentang Bandoeng.

Verspreiding: Deze soort wordt in Midden-Java, speciaal op het Dieng-Plateau verbouwd en in het Tenggergebergte bij Soekapoera.

Plant: Een tot drie krachtige, ronde, niet gekartelde stengels.

Kleur van den stengel: Zuiver groen

Blad: Stevig, donkergroen.

Bloei: Deze soort vormt hier te lande geen bloemen.

Tijd van rijpworden: ± 120 dagen.

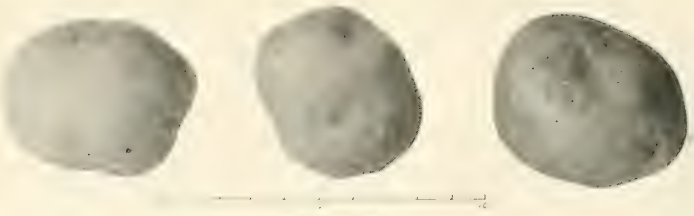


Fig. 9. Indiaantjes

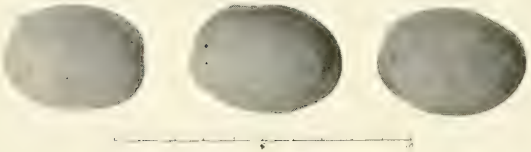


Fig. 10. Kentang Bandoeng

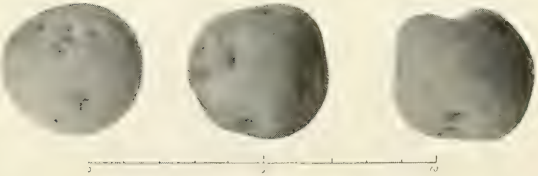


Fig. 11. Ablak

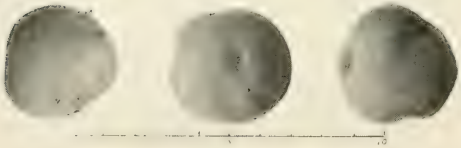


Fig. 12. Kentang Hideung

Knol (Fig. 10): De knol heeft een langwerpigen, ovalen vorm, met platte oogen. De grootte bedraagt 3,5 × 5 cM. De schil is ruw, bruin, het vleesch is wit.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht van de knol:	13 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	7
Gemiddelde opbrengst per plant:	91 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	47 Pikol.

Vatbaarheid voor ziekten: Deze soort heeft veel van mozaiek en bladrol te lijden; op het proefveld te Lembang waren in den west-moesson 1921/22 10,5% van de planten mozaiek- en 9,9% bladrolziek Ook roestvlekkenziekte trad in het Tenggergebergte sterk op.

11. Kentang Ablak.

Verspreiding: Deze soort wordt in Midden-Java, speciaal op het Dieng-Plateau, verbouwd.

Plant: Een tot twee krachtige, rechtop staande driehoekige, sterk gekartelde stengels.

Kleur van den stengel: Groen, zacht bruin aangeloopen.

Blad: Stevig, donkergroen.

Bloem: Blauw-paars.

Tijd van rijpworden: ± 130 dagen.

Knol (Fig. 11): Deze heeft een onregelmatigen, kogelronden vorm met diepliggende oogen, grootte 3.5 × 4 cM. De schil is ruw, wit, het vleesch is lichtgeel.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht van de knollen:	20 gr.
Gemiddeld aantal knollen plant:	2
Gemiddelde opbrengst per plant:	40 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	20 Pikol

Vatbaarheid voor ziekten: Deze soort heeft niet veel van ziekten te lijden.

12. Kentang Hideung. Deze soort wordt in Midden-Java, speciaal op het Dieng-Plateau, verbouwd.

Plant: Een enkele, krachtige, driehoekige, sterk gekartelde stengel.

Kleur van den stengel: De stengel is tot aan de bladeren donkerbruin, bijna zwart.

Blad: Stevig, smal, spits, donkergroen.

Bloem: Deze soort bloeit hier te lande, voor zoover bekend, niet.

Tijd van rijpworden: ± 130 dagen.

Knol (Fig. 12): De knol is zeer onregelmatig bultig, zooals bij Kentang Djawa, met zeer diepliggende oogen. De schil is glad, donkerrood, het vleesch is wit met donkerroode vlekken in den vaatbundelring.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht van de knollen:	13 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	4
Gemiddelde opbrengst per plant:	52 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	26 Pikol

Vatbaarheid voor ziekten: Deze soort is weinig vatbaar voor bladrol, mozaiek en droogvlekkenziekte der bladeren. De knollen hebben weinig te lijden van roestvlekkenziekte en schurft.

Opmerkingen: Deze soort gelijkt in alle eigenschappen, in den vorm van de knol, in het voorkomen van de plant, in de opbrengst en in het weerstandsvermogen tegen ziekten op den Kentang Djawa; zij onderscheidt zich slechts door hare intensieve donkerroode kleur, die haar den naam hideung (zwart) bezorgd heeft.

13. Kentang Ingris.

Verspreiding: Deze soort wordt bij Poedjon nabij Malang verbouwd.

Plant: Sterk ontwikkelde plant, met twee tot drie ronde ietwat driekantige, zwakke stengels.

Kleur van den stengel: Groen, zacht roodachtig aangeloopen.

Blad: breed, rond.

Bloem: Licht-lila.

Tijd van rijpworden: ± 100 dagen.

Knol (Fig. 13): Ovaal, tamelijk plat met vlakliggende oogen, de schil is glad met groote lenticellen, wit, de oogen lichtrose, het vleesch is wit. De knollen bereiken een lengte van 8 cM.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht van de knol:	65 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	5
Gemiddelde opbrengst per plant:	325 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	168 Pikol.

Vatbaarheid voor ziekten: Kentang Ingris wordt niet bijzonder door mozaiek en bladrol en droogvlekkenziekte van het blad aangetast, de knollen vertoonen veel neiging tot roestvlekkenziekte en ze gaan makkelijk tot rotting over.

Opmerkingen: WESTERDIJK vermoedt, dat deze soort uit Britsch-Indië geimporteerd is, de naam is waarschijnlijk een verbastering van „englisch".

14. Kentang Soerabaja.

Verspreiding: Deze soort wordt op de noordoostelijke hellingen van den vulkaan Merbaboe in de streken van Salatiga en Ambarawa verbouwd.

Plant: De plant vormt één hoogstens twee krachtige, rechtop staande, driehoekige zwak gekartelde stengels

Kleur van den stengel: Groen.

Blad: Stevig, spits.

Bloem: Deze soort bloeit hier te lande voor zoover bekend niet.

Tijd van rijpworden: 100 dagen; deze soort wordt echter altijd zeer vroeg, nl. reeds na 70 dagen geoogst, wanneer de planten nog geheel groen zijn.

Knol (Fig. 14): De knol is langwerpig ovaal, met vlakliggende oogen, 4 × 6 cM. groot, de schil is geschubd, wit; het vleesch is geelachtig wit.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht van de knollen:	21 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	4
Gemiddelde opbrengst per plant:	84 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	43 Pikol.

Vatbaarheid voor ziekten: Deze soort heeft niet van mozaiek en bladrol te lijden, ook droogvlekkenziekte, roestvlekkenziekte en schurft komen, voor zoover bekend, niet of weinig voor.

15. Kentang Singaradja.

Verspreiding: Deze soort wordt op het eiland Bali verbouwd.
Plant: Sterk ontwikkelde plant met drie tot vier driehoekige stengels.

Kleur van den stengel: Zuiver groen.

Blad: Breed, donkergroen.

Bloem: Lichtlila, bijna wit.

Tijd van rijpworden: ± 120 dagen.

Knol (Fig. 15): De knol heeft een onregelmatigen bultigen vorm met zeer diepe oogen, de grootte bedraagt 4,5 × 5,5 cM. De schil is wit en glad, met talrijke groote lenticellen, het vleesch is geel.

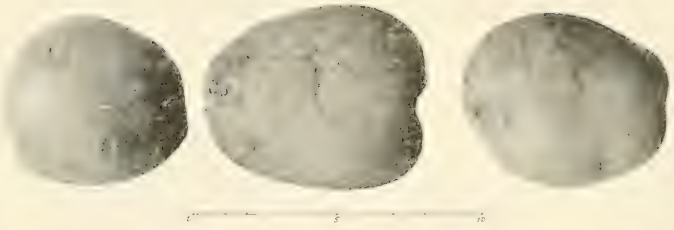


Fig. 13. Kentang Ingris

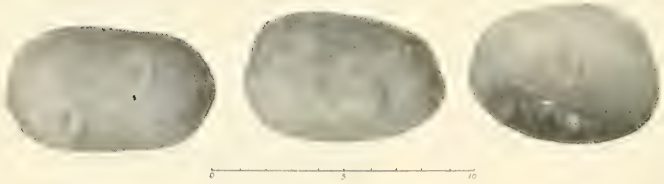


Fig.14. Kentang Soerabaja

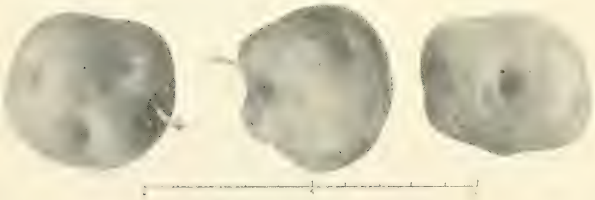


Fig. 15. K. Singaradja

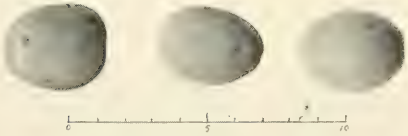


Fig. 16. K. Batawi

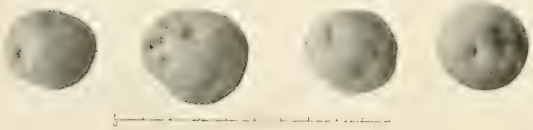


Fig. 17. Kentang Bana

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht der knollen:	31 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	7
Gemiddelde opbrengst per plant:	217 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	112 Pikol.

Vatbaarheid voor ziekten: Deze soort biedt zeer veel weerstand tegen mozaiek en bladrol evenals tegen de droogvlekkenziekte van de bladeren. De knol vertoont geen neiging tot roestvlekkenziekte, maar is wel vatbaar voor schurft.

16. Kentang Batawi.

Verspreiding: Deze soort wordt in de Padangsche bovenlanden (Sumatra) verbouwd.

Plant: Eén tot twee ronde tot zwak driekantige, niet gevleugelde stengels.

Kleur van den stengel: Hel groen.

Blad: Groot, breed, vlak.

Bloem: Bloei hier nooit waargenomen.

Tijd van rijp worden: 120 dagen.

Knol (Fig. 16): De knollen zijn klein slechts 3 × 4 cM. groot; ovaal met vlakliggende oogen; de schil is glad, wit, het vleesch eveneens wit.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht van de knollen:	13 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	8
Gemiddelde opbrengst per plant:	105 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	50 Pikol.

Vatbaarheid voor ziekten: Deze soort heeft een grooten weerstand tegen bladrol en mozaiek en ook tegen droogvlekkenziekte. De knollen lijden weinig aan schurft.

17. Kentang Bana.

Verspreiding: Deze soort wordt alleen in de Padangsche Bovenlanden verbouwd.

Plant: Eén tot twee dunne, zwak driehoekige, zwak gevleugelde steugels.

Kleur van den stengel: Groen, roodbruin aangeloopen.

Blad: Paars

Bloem: Spits, gekruld.

Tijd van rijp worden: 110 dagen.

Knol (Fig. 17): De knollen zijn onregelmatig kogelrond, slechts 3 cM. in doorsnee, de oogen liggen diep; de schil is glad, wit, het vleesch is geel.

Vatbaarheid voor ziekten: Deze soort had weinig van ziekten te lijden, doch de knollen worden door schurft aangetast.

Opbrengst:

Gemiddeld gewicht van de knollen:	12 gr.
Gemiddeld aantal knollen per plant:	10
Gemiddelde opbrengst per plant:	120 gr.
Gemiddelde opbrengst per bahoe:	60 Pikol.

In de hier volgende tabel zijn de voornaamste kenmerken der bovenbeschreven „inlandsche" soorten overzichtelijk weergegeven.

No.	Naam.	Fig.	Afkomst.	Groeitijd.	Aard van de schil.	Kleur van de schil.	Kleur der oogen.
1	Kentang Djawa	1	Tosari	90-105 dagen	glad	wit	wit
2	Preanger Muisjes.	2	Tjibodas	± 100 dagen	glad	wit	wit
3	Tengger Muisjes.	3	Tosari	± 100 dagen	glad	wit	wit
4	Garoet Soesoe.	4	Tjibodas	± 100 dagen	schubbig	wit	wit
5	Benteng.	5	Tjibodas	± 100 dagen	glad	wit	wit
6	Colonjo.	6	Lembang	± 100 dagen	glad	wit	wit
7	Radja Singa.	7	Madja	± 80 dagen	glad	wit	rood
8	Moga.	8	Madja	± 100 dagen	glad	wit	wit
9	Indiaantjes.	9	Wonosobo	± 80 dagen	glad	rood	donker-rood
10	K. Bandoeng.	10	Wonosobo	± 120 dagen	ruw	wit	wit
11	K. Ablak.	11	Wonosobo	± 130 dagen	ruw	wit	wit
12	K. Hideung.	12	Wonosobo	± 130 dagen	glad	donker-rood	donker-rood
13	K. Ingris.	13	Poedjon	± 100 dagen	glad	wit	rose
14	K. Soerabaja.	14	Salatiga.	± 100 dagen	schubbig	wit	wit
15	K. Singaradja.	15	Bali	± 120 dagen	glad	wit	geel
16	K. Batawi.	16	Fort de Kock	± 120 dagen	glad	wit	wit
17	K. Bana.	17	Fort de Kock	± 110 dagen	glad	wit	wit

iepte der oogen.	Vorm der knollen	Grootte Oost-moesson 1921.	Grootte Westmoessen 1921/'22.	Kleur van het vleesch.	Kleur van de kiem.
eer diep	onregelmatig gebocheld	——	4 ×5 c.M.	lichtgeel	groen
ak	langwerpig	3 ×4-5 c.M.	4,5×10 c.M.	wit	violet.
ak	langwerpig ovaal	3 ×6 c.M.	5 ×8 c.M.	wit	violet
ak	ovaal	4 ×5 c.M.	4 ×5,5 c.M.	wit	blauw-violet
ep	kogelrond tot ovaal	3,5×4 c.M	5 ×5,5 c.M.	geel	violet
ak	langwerpig ovaal	5 ×8 c.M.	6 ×1,2 c.M.	geel	violet
ep	kogelrond	3,5×4,5 c.M.	4 ×5 c.M,	geel	rood-violet
ep	kogelrond tot ovaal	3,5×4,5 c.M.	4,5×6 c.M.	geel	violet
ak	langwerpig spits	——	2,5×5 c.M.	geel met roode vlekken	donker violet
ak	langwerpig ovaal	——	3,5×5 c.M.	wit	groen
er diep	onregelmatig gebocheld	——	3,5×4 c.M.	lichgeel	violet
ep	onregelmatig gebocheld	——	3,5×3,5 c.M.	wit met roode vlekken	donker violet
ak	ovaal, plat	3 ×5 c.M.	5 ×8 c.M.	wit	rose.
ak	ovaal	——	4 ×6 c.M.	geelachtig wit	groen
ep	onregelmatig gebocheld	——	4,5×5,5 c.M.	geel	groen
ak	ovaal	——	3 ×4 c.M.	wit	groen
ep	kogelrond	——	3 ×3 c.M.	geel	violet

LITERATUUR.

No. 1 APPEL. O., Beiträge zur Kenntnis der Kartoffelpflanze. (Arbeiten aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. Bd. 5. 1907.)

No. 2. APPEL. O., und G. SCHNEIDER, Versuchsergebnisse auf dem Gesammtgebiet des Kartoffelbaues im Jahre 1918. (Arbeiten des Forschungsinstitutes für Kartoffelbau. Heft 1.)

No. 3. BAKKER. C. A., Javaansche Voedergrassen. Deel XVIII (Teysmannia 1917.)

No. 4. CARPENTER. C. W., Potato diseases in Hawaii and their control. (Hawaii Agricultural Experiment Station. Bull. No. 45.)

No. 5. ESMARCH-BROMBERG, Ueber den Wundverschluss bei geschnittenen Saatkartoffeln. (Fühling's Landwirtschaftliche Zeitung 1918 pag. 253.)

No. 6. FRUWIRTH. Die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen (Berlin 1914.)

No. 7. GIER. C. A. J. M. DE, De teelt van vroege aardappelen. (Zwolle 1917.)

No. 8. GIER. C. A. J. M. DE, De teelt der landbouwgewassen. (Zwolle 1920.)

No. 9. GILBERT. A. W., The Potato. (New York. 1920.)

No. 10. GRAEBNER. P., Lehrbuch der nicht parasitären Pflanzenkrankheiten (Berlin 1917.)

No. 11. HAAN. F. de, Priangan; De Preanger regentschappen onder het Nederlandsch Bestuur tot 1811. (Batavia en 's Gravenhage 1912.)

No. 12. HARTWICH. C., Ueber in Rumphius -Herbarium Amboinense- erwähnte amerikanische Pflanzen. (Rumphius Gedenkboek. Haarlem 1920. pag. 79.)

No. 13. JUNGHUHN. F., Java. Zijne gedaante, zijn plantentooi en zijn inwendige bouw. ('s Gravenhave. 1854.)

No. 14. JUNGHUHN. F., Die Battaländer auf Sumatra. (Berlin 1847.)

No. 15. KNORR. P., Versuchsergebnisse auf dem Gesammtgebiete des Kartoffelbaues im Jahre 1919. (Arbeiten des Forschungsinstitutes für Kartoffelbau. Heft 4.)

No. 16. KOK, J., Het landbouwbedrijf in de Veenkoloniën. (Deventer 1919.)

No. 18. KUESTER, E, Botanische Betrachtungen über Alter und Tod. (Berlin 1921.)

No. 19. LUYK, A. VAN, Invloed van potersgewicht en afstamming op de gewichtopbrengst van aardappels. (Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten". Jaarverslag 1912 pag. 24.)

No. 20. MARDEN, W., The History of Sumatra. (Third Edition London 1811.)

No. 21. MOLISCH, H., Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei. (Jena 1921.)

No. 22. MOTTET, S., La pomme de terre (Paris. 1920.)

No. 23, QUANJER, H. M., De noodzakelijkheid van wetenschappelijk onderzoek van de aardappelplant en hare cultuur. ('s Gravenhage. 1919.)

No. 24. RUSSEL, E. J., Boden und Pflanze (Deutsch von H. BREMH, Dresden-Leipzig. 1914.)

No. 25. SCHELLENBERG, H. C., Der Abbau (Altwerden) der Sorten und seine Bedeutung für die Landwirtschaft. (Mitteilungen der Gesellschaft schweizerischer Landwirte. No. 6. 1907.)

No. 26. SNELL, K., Kartoffelsorten. (Arbeiten des Forschungstitutes für Kartoffelbau. Heft 5.)

No. 27. STUART, W., Group classification and varietal description of some American potatoes. (United States Department of Agriculture. Bull. No. 176.)

No. 28. VOLKART, A., Neuere Ergebnisse der Forschungen auf dem Gebiete des Kartoffelbaues. (Mitteilungen der Gesellschaft schweizerischer Landwirte No. 1 1922.)

No. 29. VOLZ, W., Nord-Sumatra. Bd. I. Die Batakländer (Berlin 1909.)

No. 30. VRIES, H. DE, Keimungsgeschichte der Kartoffelknollen. (Landwirtschaftliche Jahrbücher Bd. VII. 1878.)

No. 31. VRIES, H. DE, Wachstumsgeschichte der Kartoffelpflanze. (Ebenda.)

No. 32. WEBER, F. Der natürliche Tod der Pflanzen. (Naturwissenschaftliche Wochenschrift 1919 pag. 449.)

No. 33. WERNER. H., Der Kartoffelbau. (Achte Auflage, bearbeitet von ECKENBRECHER, Berlin 1919.)

No. 34. WESTERDIJK. J., Aardappelziekten in Nederl. Oost-Indië. (Teysmannia 1916 pag. 1.)

No. 35. JAARVERSLAG van den Landbouwvoorlichtingsdienst over 1914.

No. 36. JAARVERSLAG van den Landbouwvoorlichtingsdienst over 1918.

E. M. M. PARAVICINI.

VISCHVIJVERS EN MALARIABESTRIJDING.

Over dit onderwerp las ik in dit tijdschrift (32e deel 1921) een artikel van Dr. K.W. DAMMERMAN (Nieuwere onderzoekingen over malaria-muskieten in N.I.: Jaarg. XXXII, 1921, blz. 18 en vlg.)

De rol, door den geachten schrijver daarbij aan de zoutwater-vischvijvers als broedplaats voor malariamuskieten toegedacht, geeft mij aanleiding daaromtrent eenige opmerkingen te maken.

Voor een duidelijk overzicht zij het mij vergund eenige gedeelten uit bedoeld artikel te citeeren.

We lezen dan:

„De rol nu, die de zeevischvijvers als broedplaats van *Ludlowi* spelen, is door bovenvermelde onderzoekingen van VAN BREEMEN en door die van SUNIER *duidelijk aan het licht gekomen*".

De mededeeling is in zooverre onjuist, dat door de heeren DR. VAN BREEMEN en DR. SUNIER bij hunne onderzoekingen in de vischvijvers te *Batavia* alleen is aangetoond de rol. die de vijvers *ter plaatse* spelen als broedplaats van *Ludlowi*, en de invloed, dien deze vijvers op het voorkomen van malaria *kunnen* hebben.

Echter is in geenen deele aangetoond, dat die rol en die invloed algemeen en onvermijdelijk aan deze vijvers toekomen.

Iets verder, waar we lezen: „In de voor het kweeken van de bandeng het best onderhouden vijvers, d.w.z. die, waarin veel waterplanten en wier groeien, bleek het aantal muskietenlarven ondanks de aanwezigheid van veel muskietenlarven-etende visschen toch nog buitengewoon hoog", is dan ook een fout begaan, doordat de vijvers te Batavia als onverbeterlijke vijvers aangemerkt zijn.

De schrijver is hier waarschijnlijk door minder goede voorlichting ter zake op een niet bewezen uitspraak gaan generaliseeren.

Het is niet zoolang geleden, dat algemeen werd aangenomen,

dat goede en goed geëxploiteerde vischvijvers practisch geen broedplaatsen vormen van malaria-overbrengende insecten. Daarentegen wist men wel, dat de hooge malaria-morbiditeit en mortaliteit van sommige streken der Noordkust van Java veroorzaakt werd door Anophelinen, die o.m. in slecht onderhouden zeevischvijvers hare broedplaatsen hebben. Aan deze op jarenlange ervaring berustende feiten gaf Dr. W.T. DE VOGEL in zijn functie van stadsgeneesheer te Semarang uitdrukking in het Geneeskundig Tijdschrift van Nederlandsch-Indië (Jaargang 1916).

Het is zeker niet overbodig er op te wijzen, dat de soortonderscheiding van verschillende Anophelinen en hare larven in dien tijd, door de elkander tegensprekende geschriften van DONITZ en THEOBALD, niet gemakkelijk was, en dat men aangaande de meerdere of mindere vatbaarheid van de Indische Anophelinen voor besmetting met malaria-plasmodiën weinig wist.

In het jaar 1916 verscheen als uitgave van het Koloniaal Instituut een uitvoerige studie van Dr. N.H. SWELLENGREBEL over de systematiek, de vind- en broedplaatsen en de pathogene beteekenis van verschillende in Nederlandsch-Indië voorkomende Anophelinen. Deze onderzoekingen zijn gevolgd door uitvoerige waarnemingen omtrent de woonplaatsen, de biologie en de pathogene beteekenis van malaria-overbrengende muskieten, deels in samenwerking met Prof Dr. W. SCHÜFFNER, die tevoren op dit gebied reeds jaren werkzaam was geweest. De uitkomsten van dezen arbeid hebben eenige hygiënisten van den Burgerlijken Geneeskundigen Dienst hier te lande aanleiding gegeven, plaatselijke onderzoekingen in te stellen aangaande de malariaverbreiding en waarnemingen te verrichten omtrent de bronnen van het malariagevaar en de bestrijding daarvan.

Bij al die onderzoekingen naar de oorzaak der malaria in de kustplaatsen op Java kon men voornamelijk één muskiet aanwijzen, die de oorzaak hiervan zou zijn, n.l. de *Myzomyia Ludlowi* THEOBALD. Op Java werden de broedplaatsen van deze muskiet bijna uitsluitend gevonden in zoutwater, waaruit men de conclusie trok, dat het broeden van deze Anopheline in zoet water niet mogelijk was. Later bleek deze conclusie onjuist te zijn.

Prof. SCHÜFFNER constateerde n.m.l. in zoetwatervischvijvers van Mandailing (Sumatra), gelegen op een hoogte van 200 Meter, genoemde muskiet in groote hoeveelheden. Eveneens werd daar de *Ludlowi* gevonden op sawahs en in binnenwateren. Zoo o.m. in het meer van Manindjau en in het moeras van Siomboel.

Meende men vroeger, dat men ter bestrijding van de *Ludlowi* slechts zijn aandacht had te concentreeren op zoutwaterbroedplaatsen, door later verkregen uitkomsten is dus gebleken, dat onder bepaalde omstandigheden ook in zoetwater voldoende gelegenheid is voor genoemde muskiet om zich voort te telen, en dat deze zelfs, zooals Mandailing ons heeft laten zien, endemieën kan veroorzaken.

In deel 7, 1919, van de Mededeelingen van den Burgerlijken Geneeskundigen Dienst schrijft Dr. SWELLENGREBEL onder de beoordeeling der uitkomsten van een langdurig onderzoek: „*Ludlowi* komt voor, zelfs veel voor, dáár waar geen visch-„vijvers zijn en niets wat er op gelijkt".

„Wanneer in een kuststreek geen vischvijvers zijn, vindt „men de *Ludlowi*-larven in broedplaatsen, waar men ze niet „vindt in streken, waar wel vischvijvers voorkomen".

„Al is de zoutwatervischvijver een bij uitstek geschikte broedplaats voor *Ludlowi*, mag dus in geenen deele aangenomen worden, dat haar bestaan daarvan afhankelijk is".

Bij alle onderzoekingen betreffende deze kwestie werden de betreffende muskieten slechts gevonden op zoodanige plaatsen, waar groote massa's hoogere planten of groote hoeveelheden wieren de broedplaatsen der muskieten beschermen tegen larvenetende dieren. In de tambaks wordt deze toestand soms over groote uitgestrektheden aangetroffen. Dit feit, dat bij de onderzoekingen naar de oorzaak der malaria meermalen aan het licht kwam, had ten gevolge, dat enkele onderzoekers deze bronnen van krachtvoedsel voor de bevolking als een *noodzakelijke* malariahaard aanwezen.

Men meende n.m.l., dat de vischsoort, die in de tambaks wordt gekweekt, de bandeng (*Chanos chanos* Forsk.), voor haar levensonderhoud, behalve verschillende phanerogame waterplanten, ook

wieren (*Chara, Spirogyra, Cladophora*) als voedsel behoeft, omdat de bandeng een vegetariër is.

Deze meening steunde niet op een deugdelijk, wetenschappelijk opgezet onderzoek. Proeven aangaande de plantensoort, die de bandeng bij voorkeur tot zich neemt en bij welk voedsel zij het snelst in gewicht toeneemt, waarnemingen omtrent de voor de ontwikkeling van het bandengvoedsel gunstige factoren enz. waren niet verricht.

Aldus kon 't gebeuren, dat men de voor *Ludlowi* gunstige ontwikkelingsfactoren vereenzelvigde met die voor de bandeng, verkeerde voorschriften opstelde, onhoudbare uitspraken en gevolgtrekkingen ten beste gaf, enz.

De vegetatie, die veelal in slechtere vijvers wordt aangetroffen, bestaat o.a. uit een grassoort, *Paspalum distichum*, een blauwgroen gras dat zich voornamelijk ontwikkelt aan de kanten der vijvers en bij minder zoutgehalte van het water ook op den vijverbodem, waarbij de ontwikkeling soms zoover gaat, dat de vijvers den indruk van een moeras geven. Mede komen in dergelijke vijvers in groote hoeveelheden voor *Najas fasciculata* R. Br. en *Ruppia rostellata* Koch, die echter hoogstens tot de oppervlakte van het water reiken.

Van de wieren zijn het voornamelijk *Spyrogyra, Enteromorpha, Cladophora* en *Chara*, die bij de broedplaatsen der muskieten een rol spelen.

De *Ludlowi* legt de eieren doorgaans tusschen de wiermassa's of aan de kanten tusschen de overhangende vegetatie, doch op de laatstgenoemde plaatsen veel minder; „het open watervlak" (ik citeer hier een uitspraak van een terzake bevoegd deskundige) „is practisch gesproken steeds vrij van muskietenlarven."

Tevens zijn die gronden aan de kuststrook, welke geregeld aan de vloedbeweging onderhevig zijn, als beslist ongevaarlijk voor de malaria aangegeven, omdat de voortteling van de muskieten hier niet mogelijk is. Door Dr. de Vogel werd dit te Siboga duidelijk geconstateerd, terwijl later Prof. Schüffner den goeden invloed van de getijbeweging te Belawan kon vaststellen.

Bezien we thans een oogenblik de exploitatie van deze den laatsten tijd zoo gewraakte tambaks.

In deze vijvers wordt in hoofdzaak één soort visch gekweekt n.l. de bandeng *Chanos chanos* (Forsk.), een tot de familie der Chanidae behoorende visch, nauw verwant aan de haringen (Clupeidae).

De bandeng is onder de ruim 11000 bekende soorten van beenvisschen een der weinige uitsluitende vegetariërs en heeft in verband daarmede een lang darmkanaal.

Het voedsel, dat de bandeng voor zijn ontwikkeling noodig heeft, bestaat in hoofdzaak uit zich op den bodem der vijvers ontwikkelende blauwwieren, *Cyanophyceën*, met daarop *Schizophyceën, Diatomeeën* enz.

Voor een goede ontwikkeling van dit voedsel behoeft de vijverbodem een speciale behandeling, die in 't kort als volgt is.

De bodem der tambaks moet gedurende enkele dagen in iedere maand worden drooggelegd en aan de zon worden blootgesteld, teneinde de ontwikkeling van bovengenoemde wieren te begunstigen; daarna kan men weer nieuw water toelaten.

De mogelijkheid om deze waterverversching toe te passen hangt af van de hoogteligging van het bodemniveau ten opzichte van den vloedstand van het zeewater in de voedingskanalen. De bodem moet zoo liggen, dat deze bij eb goed kan droogloopen en bij vloed de vijver weer geheel gevuld kan worden. Voor de waterregeling is in den dam een sluis aangebracht, terwijl de aanwezige visch tijdens het droogloopen in de dieper liggende ringslooten der vijver bewaard wordt. Is de ligging van den vijverbodem goed, dan past men de beschreven behandeling van den vijver meermalen per maand toe.

Uit het vorenstaande zal duidelijk geworden zijn, dat de vruchtbaarheid van een vijver behalve met de vruchtbaarheid van den bodem in hooge mate samenhangt met de mogelijkheid om een geregelde waterverversching toe te passen.

Toen in 1919 de gemeenteraad van Batavia een besluit nam tot demping van de daar voorkomende zoutwatervischvijvers, daarbij voorgelicht door terzake bevoegde hygiënisten en ingenieurs, die echter helaas ook over het niet op hun gebied liggende meenden te moeten adviseeren, n.l. over de pisciculture, waren ons de bovenaangehaalde feiten reeds bekend en had genoemd college van meer bevoegde zijde een meer zaakkundig advies kunnen verkrijgen.

In de uitspraak van meergenoemde adviseurs der gemeente Batavia meenden wij echter toch aanleiding te hebben om terzake een proef te nemen met den groei van de bandeng. Wij lieten daartoe op de ons ter beschikking staande kweekerij in een tweetal vijvers de ondergedoken vegetatie rustig tot ontwikkeling komen. Deze vijvers werden bezet met een aantal bandengs, naar verhouding van één bandeng per twee vierkante meter.

In een contrôle-vijver, waarin zich alleen op den bodem vastzittende blauwwieren ontwikkelden, zetten we een aantal bandengs uit van gelijken leeftijd en volgens hetzelfde bezettingscijfer. Na twee maanden werden de vijvers afgevischt; het bleek toen, dat de visschen in laatstgenoemden vijver het meest in gewicht waren toegenomen. De voorraad ondergedoken vegetatie bleef echter in eerstbedoelde vijvers onaangeroerd. Ik verdubbelde daarop de bezetting hierin, teneinde te controleeren, of de uitspraak van de adviseurs der gemeente Batavia al of niet juist is.

Immers als de bezetting verdubbeld was, zouden de visschen binnen korten tijd aan de zich in de vijver ontwikkelende blauwwieren niet genoeg voedsel hebben. Na weer twee maanden te hebben gewacht deed ik de proef eindigen en de gevangen visch wegen. De bandengs in de vijvers met phanerogame planten bleken in weerwil van den overvloed van ondergedoken vegetatie en de aanwezigheid van overhangende planten aan den oever, in gewicht te zijn afgenomen. Hieruit volgt derhalve, dat de hoogere ondergedoken planten als voedsel voor de bandeng van geen of weinig beteekenis waren geweest.

Gedurende den proeftijd had ik meermalen gelegenheid om waar te nemen en door onderzoek vast te stellen, dat de bandeng geen phanerogame planten tot zich neemt, indien voldoende bodemvegetatie aanwezig is. Wel werd het wier, dat zich op de afstervende plantendeelen ontwikkelt, verorberd en daarmede komt te gelijkertijd wel eens van hoogere planten afkomstige substantie in de bandengmaag.

Zonder groeiproef kan men bij uitsluitend maagonderzoek van de bandeng in onzaakkundig geëxploiteerde vijvers tot foutieve gevolgtrekkingen geraken, zooals de uitspraken van meergenoemde adviseurs dan ook leeren. Blijkbaar hebben de voorlichters der gemeente Batavia in deze geheel over 't hoofd gezien, dat

de bandeng niet onverschillig is voor de plantensoorten, die haar als voedsel ter beschikking staan, ja, dat deze vischsoort in deze een bepaalde voorkeur aan den dag legt, en zich bij een bepaald diëet het snelst ontwikkelt en in gewicht toeneemt.

Tegelijkertijd met bovenstaande groeiproef werden door ons gedurende eenige maanden op de kweekerij muskietenvangsten gedaan, hetzij door middel van klamboe's, hetzij door middel van het scheppen van larven in afgesloten vijveroppervlak.

Daarbij werden in vijvers, waarin zoowel Phanerogame als Cryptogame planten voorkwamen, gedurende een zekeren tijd 2869 muskieten gevangen. In denzelfden tijd leverden vangsten op eenzelfde oppervlak in een vijver, waarvan alleen de bodem bedekt was met een vegetatie van blauwwieren, slechts 20 muskieten op.

In de maand December werden gedurende eenige dagen muskietenvangsten verricht op vijverkanten met overhangende vegetatie en op schoon afgestoken damkanten.

Daarbij werden op vijverkanten met overhangende vegetatie 110 muskieten gevangen; op afgestoken damkanten slechts 5 muskieten.

Bij de muskieten, gevangen op algenverzamelingen werden van de 285 gecontroleerde exemplaren 133 *Ludlowi* geconstateerd.

Uit bovenstaande cijfers spreekt duidelijk het verschil in het voortbrengen van muskieten tusschen vijvers met onnoodige vegetatie en vijvers met open watervlak met de beste manier van exploitatie. Resumeerende kan men dus zeggen, dat al de eischen, door de onderzoekers van het malariagevaar aan goede zoutwatervischvijvers gesteld, volkomen overeenstemmen met de door ons aan een goede exploitatie gestelde eischen.

Ten eerste, wenscht men de opgaande vegetatie (in minder goed geëxploiteerde vijvers voorkomende) te zien opgeruimd, en een open watervlak in de vijvers te hebben.

Wij stellen uit een exploitatie- en rentabiliteitsoogpunt denzelfden eisch.

Door de bezitters van bevolkingsvijvers in Oost Java wordt deze eisch ook zonder dwang vervuld.

Ten tweede, de Burgerlijke Geneeskundige Dienst geeft aan,

dat lagunes en andere aan geregelde vloedbeweging blootgestelde watervlakten als broedplaatsen van *Ludlowi* ongevaarlijk zijn.

Wij stellen voor een goede oordeelkundige exploitatie als eisch een geregelde algeheele zeewaterverversching.

Ten derde mogen de kanten geen overhangende vegetatie bevatten, opdat ook daar geen muskieteneieren en -larven tot ontwikkeling kunnen komen.

De overhangende vegetatie dient niet tot voedsel voor de bandeng en kan dus zonder bezwaar worden verwijderd; zij komt bij goede vijvers weinig voor.

Larvenetende visschen mogen wat ons betreft gerust voorkomen, omdat het geen voedselconcurrenten zijn van de gekweekte bandeng (vegetariër).

Hoe komt het nu, dat in sommige vijvers een dergelijke ontwikkeling van ongewenschte vegetatie plaats heeft, die bij een oordeelkundige exploitatie geweerd dient te worden?

Dit is het gevolg van een minder goede situatie, welke ik in't kort hoop duidelijk te maken.

Wanneer een vijver ongunstig ligt ten opzichte van de watervoorziening, hetzij door te hoog bodemniveau, hetzij door ligging aan een rivier met grooten zoetwaterafvoer en hoogen waterstand, dan kan de gewenschte verversching niet plaats hebben. Bij't begin der bezetting van dergelijke vijvers — plm. October in verband met een hoogen vloedstand—wordt de vijver gevuld met zeewater en dit wordt zooveel mogelijk aangehouden. Waterverlies wordt aangevuld door regens en soms uit de kali, dit kaliwater heeft echter meestal een zeer laag zoutgehalte.

Het laten droogloopen der vijvers is meestal niet mogelijk door den hoogen waterstand in de kali (toevoerkanaal) van afloopend zoetwater.

Waterverversching is hier dus uitgesloten, alleen kan *bijvulling* plaats hebben van meestal zoetwater; het vijverwater heeft daardoor voortdurend een te laag zoutgehalte, waardoor de meergenoemde ondergedoken vegetatie gunstige voorwaarden heeft tot een weelderige ontwikkeling.

De opbrengst gaat hierdoor achteruit, zoodat de onkosten verbonden aan het schoonhouden der vijvers steeds in slechte ver-

houding staan tot de opbrengsten, waardoor deze werkzaamheden de draagkracht der bezitters veelal te boven gaan.

Kan men af en toe het zeewater ververschen en den vijverbodem droogleggen, dan sterft de ongewenschte vegetatie vlug af.

Van de situatie der vijvers hangt 't dus af, of de ontwikkeling van het bandengvoedsel al of niet gemakkelijk in de hand kan worden gewerkt. In slecht aangelegde vijvers is de strijd tegen de ondergedoken Cryptogame en Phanerogame planten uiterst lastig.

De beschreven toestand in deze slechte vijvers duurt van November tot ongeveer April-Mei. De bandjirs in de kali's zijn dan afgeloopen, terwijl hooge springvloeden het mogelijk maken het vijverwater algeheel te ververschen. Alle hoogere vegetatie en veel draadwieren sterven na weinige dagen droogliggen af en een nieuwe rijke voedingsbodem wordt voor de visschen klaargemaakt Op de afgestorven planten ontwikkelen zich de meergenoemde Schizophyceeën en Diatomeeën zeer goed.

In de tijdsruimte tusschen de bezetting en de eerste waterverversching staat de voedselontwikkeling echter nagenoeg stil.

Wel ontwikkelt zich op de bovenste afstervende plantendeelen van *Najas* en *Ruppia* eenig voedsel, doch dit is van zeer weinig beteekenis. De bandeng in dergelijke vijvers gaat dan ook na April pas goed groeien, terwijl die uit goede vijvers dan reeds verkocht worden en bezitters van dergelijke betere tambaks reeds een tweede bezetting pootvisch kunnen geven, als anderen nog hun visschen moeten zien groeien.

Nemen we thans de bevolkingsvijvers in den Oosthoek tot contrôle. We zien daar dan het bewijs, dat, al mogen dan Phanerogame planten en de oppervlakte van het water bereikende draadalgen onder bepaalde omstandigheden soms door de bandeng worden opgenomen, deze planten voor de visschen GEEN onontbeerlijk voedsel vormen.

Immers daar treft men in goede vijvers slechts de door mij geschetste situatie aan: de vijvers hebben een open watervlak, met weinig gelegenheid voor de *Ludlowi* om zich voort te telen.

Eerste-klas-vijvers, dus vijvers zonder Phanerogame planten enz., geven hier een opbrengst van minstens 500 K.G. vischvleesch per bouw en per jaar. Vijvers met onnoodige plantenontwik-

keling (3e en 4e klas vijvers) geven daarentegen een opbrengst van slechts 100-250 KG. vischvleesch per bouw en per jaar.

De aandachtige lezer zal thans opgemerkt hebben, dat een oordeelkundige exploitatie niet alleen van een goede verhouding tusschen vijverbodem en vloedstand afhangt, maar ook soms in niet geringe mate van de aanwezigheid van toevoer- en afvoerkanalen.

De voordeelen van goed aangelegde en zaakkundig geëxploiteerde vijvers kunnen dus als volgt worden samengevat:

Ie. Zulke vijvers geven een grootere opbrengst; de bandeng heeft na 5 à 6 maanden reeds een marktwaardige grootte bereikt, zoodat hier twee oogsten per jaar kunnen worden verkregen.

2e. In de vijvers wordt alle opgaande vegetatie geregeld en zonder uitgaven gedood, zoodat muskietenbroedplaatsen niet worden gevormd.

3e. De in de vijvers naast de bandeng als wildvisch voorkomende larvicide vischsoorten, zooals *Therapon jarbua* Blkr., *Haplochilus panchax* Ham. Buch., *Haplochilus javanicus* Ham. Buch., hebben voortdurend gelegenheid om muskieteneieren te bereiken en te verorberen.

Die gelegenheid wordt hun ontnomen, wanneer de vijvers groote hoeveelheden draadalgen bevatten.

4e. Goede vijvers hebben een gunstigen invloed op de volksgezondheid, verhoogen de werkkracht der bevolking, brengen door een grootere productie meer op aan de bezitters, en aan de gemeenschap meer krachtvoedsel, i.c. vischvleesch.

Wij hebben dus in 't belang van de volksgezondheid *en in dat der volkswelvaart* noodig een onderzoek naar de mogelijkheid om vijvers, welke door een der vorengenoemde oorzaken in slechte omstandigheden verkeeren, een betere waterregeling te geven, opdat een meer rationeele exploitatie kan plaats hebben.

Bij een onderzoek door Ing. VAN BUUREN naar de mogelijkheid om in daarvoor in aanmerking komende vijverstreken een betere waterregeling tot stand te brengen, bleek uit een afzonderlijken staat het aantal dagen in iedere maand, dat in Oost Java een vloedhoogte bereikt wordt boven Soerabaja-Haven-Vloedpeil. Aangenomen nu, dat de vloedhoogte minstens moet zijn S. H. V. P. om voor de vijvers verversching mogelijk te doen

zijn (wat voor vijvers met een lager bodemniveau niet noodig is), dan kan er volgens bedoelde peilschaalwaarnemingen gemiddeld iedere maand 4 maal waterverversching plaats hebben. Aangenomen natuurlijk, dat het vloedwater bij het binnenloopen geen belemmering ondervindt van te hoog bandjirwater in de kali, en dat de getijbeweging niet te veel wordt tegengehouden door te kleine leidingen; de berekening is dus gebaseerd op afzonderlijke voedingskanalen rechtstreeks uit zee.

Brengen we nu in herinnering hetgeen hiervoor is gezegd omtrent den waterafvoer in de practijk bij ongunstig gelegen vijvers, dan zal het duidelijk zijn, hoe noodig het is, voor verschillende vijverstreken speciale voedingskanalen te ontwerpen in verband met het algemeen belang.

Wanneer geregeld het water ververscht kan worden op de beschreven wijze, zijn de vijvers gemakkelijk van overtollige vegetatie te zuiveren en worden muskieten-broedplaatsen voorkomen, terwijl bovendien door het telkens naar zee aflaten van het vijverwater eventueele muskieteneieren worden weggevoerd en geen kans krijgen tot ontwikkeling.

Bezien we thans de consequenties van de door mij voorgestane exploitatiemethode, waarbij we dus zouden krijgen verbeterde tambaksituatie door aanleg van nieuwe kanalen e.d..

Bij het bovengenoemde onderzoek van Ing. VAN BUUREN werden de onkosten berekend op gemiddeld f 100.— per bouw. Een door mij samengestelde rentabiliteitsrekening deed zien, dat de gelden, aan de verbeteringswerken besteed, een voldoende rente waarborgen en dat de te verkrijgen meeropbrengst een ruime marge buiten de rentabiliteitsgrens overlaat.

Waar de heer DAMMERMAN in zijn aangehaald artikel dan ook schrijft: „Het eenige, wat helpen kan, is het opruimen der broedplaatsen, in de eerste plaats de zeevischvijvers nabij de groote steden", lijkt het niet ondienstig de finantieele gevolgen hiervan te bezien tegenover die, verbonden aan het tot stand brengen van een goede waterregeling en het laten bestaan der vijvers.

Het dempen der vijvers tot het niveau S. H. V. P. kost te Soerabaja per bouw f 6445.— Stelt men als eisch, dat de opgespoten vischvijvers na opspuiting geheel boven den hoogsten zeestand zouden moeten komen te liggen — en die eisch moet

gesteld worden, wil de maatregel afdoende effect sorteeren —, dan worden de kosten het tweevoudige of ongeveer f 13000.—

Wilde men alle vijvers op Java en Madoera op die manier onschadelijk maken, dan zou daarvoor een niet onaanzienlijk bedrag benoodigd zijn.

Bij uitvoering daarvan moet het gouvernement bovendien de belasting uit deze vijvers derven, terwijl de gemeenschap per bouw 500 KG. versch krachtvoedsel wordt ontnomen, dat althans voor een gedeelte waarschijnlijk zou moeten worden ingevoerd. Daarvoor zou bovendien jaarlijks een niet onbelangrijk bedrag het land uitgaan.

De kwestie, of opspuiting in de nabijheid van groote steden gewenscht is, dient door de veelzijdige vraagstukken, die hiermede meestal samenhangen, steeds op zichzelf beoordeeld te worden en demping zal daar waarschijnlijk veelal wenschelijk blijken.

Het toezicht, dat op een geregeld onderhoud der vijvers zal moeten worden ingesteld, kan voor de uitvoering geen bezwaar zijn; trouwens het feit, dat de *Ludlowi* zich meer speciaal aan de zoutwaterbroedplaatsen houdt, zou het wel eens noodzakelijk kunnen doen blijken, dat bij op andere manier uitgevoerde werken, beoogende het opruimen van muskieten-broedplaatsen, eveneens een blijvend toezicht moet plaats hebben. In dit verband zij aangehaald, wat Dr. SWELLENGREBEL zegt in mededeeling X van den Burgerlijken Geneeskundigen Dienst.

We lezen in genoemde mededeeling o.m.

„Daar kennen we in *M. Ludlowi* de belangrijkste overbrenger, „die tot nu toe daar nagenoeg geheel aan het zoutwater ge„bonden is.

„Hier schijnt een assaineering, speciaal tegen deze soort ge„richt, op haar plaats, al mag niet worden vergeten, dat onze kennis „van de *biologie* dezer veel bestudeerde soort nog zoo onvolledig „is, dat ze ons wel eens voor onaangename verrassingen zou „kunnen plaatsen, door na opruiming der zoutwaterbroedplaatsen „naar het zoetwater te verhuizen".

Een uitspraak, die bij de bestrijding der malaria en het treffen van maatregelen tot voorzichtigheid moge aanmanen.

In dit verband herhaal ik nog eens het vinden van *Ludlowi* in zoet water te Mandailing, op 200 Meter hoogte. Voorzichtigheid is m. i. hier ten allen tijde geboden, en, zoolang niet op onomstootelijke wijze door de hygiënisten is aangetoond, dat in deze kwestie de belangen van *volksgezondheid* en die van *volksvoeding onvereenigbaar* zijn, dan schijnt mij, dat men moet trachten de oplossing van het probleem te zoeken in de door mij aangegeven richting, en dat moet worden begonnen met proeven tot verbetering van de watervoorziening der vijvers.

E. J. Reijntjes.

DE KLAPPERCULTUUR IN DE PHILIPPIJNEN.

Omtrent de klappercultuur in de Philippijnen werden wij in den laatsten tijd uitvoerig ingelicht door H. J. WESTER in Bulletin No. 35 (1920) van het Philippijnsche Departement van Landbouw, getiteld „The Coconut, its Culture and Uses". Het is een tweede, herziene druk van een publicatie, die in 1918 verscheen in the Philippine Agricultural Review.

Daar wat voor de klappercultuur op de Philippijnen geldt over het geheel ook voor Ned. Indië geldig is, scheen het goed de hoofdzaken uit dit werkje, dat geschreven werd „to present the essential facts in compact form in popular language" in dit tijdschrift te vermelden en daaraan hier en daar eenige opmerkingen toe te voegen.

Het boekje bestaat uit ± 75 bladzijden tekst en is rijk geïllustreerd. Het bevat niet minder dan 23 platen, meestal met twee foto's per plaat, 9 tekstfiguren en een groote, uitslaande kaart van de Philippijnsche eilanden.

Het heeft veel wetenswaardigs en dit meestal in gemakkelijk leesbaren vorm. Het is evenwel mager en zwak in het botanisch gedeelte. Een halve bladzijde voor „Botany, origin and geographical distribution" is zoo weinig, dat het beter was geweest, hiervan heelemaal niets te vermelden. Ook is drie bladzijden voor „Coconut varieties", waarvan er dan nog één geheel wordt ingenomen door een opsomming van inlandsche namen voor verschillende klappervormen, niet te veel. Mogelijk heeft de schrijver zich op dit gebied zoo beperkt om den praktijkman niet te veel „wetenschappelijks" voor te zetten, doch dan had hij zich ook dienen te beperken in het onevenredig lange, ± 20 bladzijden groote hoofdstuk over ziekten en plagen, en daarin niet moeten streven naar een vrij volledige opsomming van alles wat wel eens op klappers gevonden werd, niet slechts in de Philippijnen, doch ook elders.

De schrijver, die over een eigen zevenjarige ervaring beschikt

en in zijn voorwoord de voornaamste geraadpleegde nieuwere literatuur opgeeft, zal bovendien goed doen voor een volgenden druk de Nederlandsch-Indische litteratuur wat meer te raadplegen. Hiervan wordt toch alleen genoemd: „Ziekten en Plagen van de Klappercultuur in Ned. Indië" door KEUCHENIUS. Hij zij voor de toekomst verder verwezen naar de publicaties van LEEFMANS, BOLDINGH, SMITS, KLUYVER, CAMPHUIS, HUNGER, e.a.

In zijn „Introduction" wijst de schrijver er allereerst op, dat de tegenwoordige beteekenis van den klapper voor den wereldhandel dateert uit de laatste 30 jaren en samenhangt met de toepassing van cocosolie in de plantenboter-industrie.

Voor de Philippijnen is de klapper als tweede landbouwgewas van bijzondere beteekenis. Onder de exportartikelen nemen klapperproducten sedert eenige jaren zelfs de eerste plaats in.

In tabelvorm wordt een overzicht gegeven van den stand in 1913, dus vóór den oorlog, van import en export van klapperproducten in de produceerende en consumeerende landen. Nederlandsch-Indië was toen en is ook thans nog de eerste producent, de Philippijnen de derde. Duitschland was de grootste consument, gevolgd door Frankrijk en door Nederland, dat een grooten wederuitvoer had, in hoofdzaak naar Duitschland [1]).

De oorlog heeft in deze verhoudingen belangrijke wijzigingen gebracht. Vooral trad Amerika als groot-afnemer op [1]). In Nederland werd veel copra op olie verwerkt. Evenals in Nederlandsch-Indië zag men in de Philippijnen, vooral sedert het uitbreken van den oorlog, de opkomst van een groote inheemsche olie-industrie. Drie groote en meerdere kleine olie fabrieken zijn, volgens WESTER, daar thans in werking. In verband daarmee constateerde men — meer geprononceerd nog dan in Ned. Indië — een scherpe daling van den copra- en stijging van den olie-export. In 1919 was de copra-export gedaald tot ± 15.000 ton en de olie-export gestegen tot niet minder dan 130.000 ton. „The copra export may be expected to drop still lower, even to disappear altogether to be replaced bij oil exports" meent de schrijver. Na den vrede is de positie der oliefabrieken in Insulinde evenwel niet onaangetast gebleven en het komt

1). Zie HUNGER: Cocos nucifera, 2de druk.

ref. dan ook niet onwaarschijnlijk voor, dat het nog wel eenigen tijd zal duren vóórdat, zoowel in Ned.-Indië als op de Philippijnen, alle copra in het productieland verwerkt wordt.

De klappercultuur in de Philippijnen heeft zich in de laatste 10 jaren sterk uitgebreid, de beplante oppervlakte is meer dan verdubbeld en bedroeg in 1919 + 335.000 H.A. [1]). Voor de volgende tien jaren verwacht WESTER een nog sterker uitbreiding voor den klapper, dien hij optimistisch noemt „one of the most desirable crops to occupy the Philippine agriculturist".

Evenals de Nederlandsch-Indische wordt ook de Philippijnsche copra aan de markt minder gewaardeerd dan de Ceylon- en Malabar-copra. De schrijver schrijft dit in hoofdzaak toe aan het oogsten van onrijpe noten en aan de inferieure droogmethoden. KLUYVER zette onlangs in dit tijdschrift uiteen [2]), dat deze mindere waardeering mede aan handelsusances, waarbij de copra ten deele gewaardeerd wordt naar het land van herkomst, moet worden toegeschreven.

Het jaarlijksch verlies door deze mindere waardeering in vergelijking met de Ceylon- copra taxeerde PRATT in 1911 voor de Philippijnen op ± 4 millioen peso's [3]), KLUYVER schatte het onlangs voor Ned. Indië op ten minste 5 millioen gulden. Het vraagstuk der kwaliteitsverbetering [4]) is dus voor beide productielanden van groote beteekenis. Terecht, doch te zeer terloops, wijst WESTER er op, dat de plaatselijke olie-industrie op de kwaliteits-verbetering een gunstigen invloed kan uitoefenen, doordat de betere soorten copra een juister

1). Opzettelijk geeft ref. hier op het in een noot vermelde aantal H.A. en niet het in de tabel meegedeelde aantal boomen (± 75 millioen). Het aantal boomen geeft, doordat vele oudere inlandsche tuinen veel te dicht geplant zijn, soms zelfs tot 500 boomen per H.A., — gevolg van de gewoonte van huren en verkoopen van tuinen per boom — een onjuist beeld. Om dezelfde reden geeft de opgave van de gemiddelde productie per klapperboom in de Philippijnen een onjuisten indruk. Door al te nauw planten daalt de productie in extreme gevallen soms zelfs tot ± 10 noten per boom per jaar. WESTER adviseert dergelijke tuinen uit te dunnen.

2). Teysmannia 32e jrg. (1921), 6de afl.

3). Een peso = ½ Am. dollar.

4). Voor Ned.-Indië uitvoerig door CAMPHUIS in zijn proefschrift en door KLUYVER in dit tijdschrift (1921, afl. 6) behandeld.

erkenning zullen vinden dan vroeger en daardoor betere bereidingsmethoden zullen bevorderd worden.

Eenige stoom- en warme-lucht-drogers zijn in de Philippijnen in gebruik. Toch wordt nog steeds de meeste copra boven vuur gedroogd. In het hoofdstuk over bereiding komt WESTER hierop terug en geeft hij ook twee methoden voor verbetering van de primitieve inlandsche stookgelegenheden. Wij zullen de nadere vermelding daarvan ook uitstellen tot de bespreking van dit hoofdstuk, doch willen alvast hier ter plaatse er op wijzen, dat ook op rekken boven vuur goede copra bereid kan worden, mits men slechts zorgvuldig stookt, en dat zelfs de hooggewaardeerde Ceylon-copra voor het overgroote deel boven vuur gedroogd wordt. 1)

Na de „inleiding" komen de, reeds bij de algemeene beschouwing becritiseerde, zwakke botanische hoofdstukken: „Botany, origin and geographical distribution" en „Coconut varieties". In „Coconut varieties" wordt allerminst een systematisch overzicht van de klappervormen gegeven, 2), doch wordt een lange reeks inlandsche namen opgesomd. Medegedeeld wordt echter, dat „it is planned to discuss this interesting subject in the future". Het belangrijkste uit dit hoofdstuk is de mededeeling, dat de Romano- en Laguna- variëteiten de beste zijn en den planters worden aanbevolen. De Romano-variëteit schijnt werkelijk iets erfelijks te zijn daar er, zooals uit een ander hoofdstuk blijkt, geheele ondernemingen van zijn aangeplant, die voor de bereiding een aanzienlijk geringer aantal noten noodig hebben dan men als regel daarvoor behoeft. In de bespreking van het hoofdstuk „productie" komen wij hierop terug. Er moge echter nog eens aan herinnerd worden, dat naar BOLDINGH'S meening deze gunstig bekende variëteit ook in Ned.-Indië voorkomt en wel onder de grootere asymmetrische noten.

Onder het hoofd „Climate, soil and location of site" deelt de schrijver mede, dat de maximum-hoogte voor den aanleg van klapperondernemingen nabij den equator op 500 M. boven zee

1). Zie KLUIJVER en REKSOHADIPRODJO in Teysmannia 1920.

2). Voor dit onderwerp zij de lezer verwezen naar BOLDINGH'S: „Veelvormigheid van den klapper', dat kortgeleden door Ref. in dit tijdschrift besproken werd.

gesteld moet worden (een cijfer, dat ref. eer te hoog dan te laag voorkomt), en dat, bij een goede verdeeling, 1500 m. M. regenval per jaar voldoende is, doch 3000 m. M. en meer niet schaadt. De bodem mag niet al te zwaar zijn en stagneerend water mag niet voorkomen. Opvallend is nog de uitspraak: „A small island, somewhat larger than the proposed plantation, or a peninsula, would be the most preferable site for a coconut estate." Het advies wordt hoofdzakelijk gegeven met het oog op voorkoming van den invoer en vergemakkelijking van de bestrijding van ziekten en plagen. Dat een zekere luxe op de onderneming niet overbodig geacht wordt, moge uit de volgende woorden blijken: „A waterfall for the development of a hydro-electric plant of sufficient magnitude for the generation of electric light, power for an ice plant.....for these conveniences should be found on every large estate as a matter of course".

Hierna wordt in 25 regels — evenveel als aan de botanie gewijd worden — verkondigd, dat het van groot belang is, een goeden manager te kiezen en dat „the remarkable success of the colonial plantation ventures by the Dutch in Java an Sumatra and by the British in their tropical colonies, are, to no small degree, due to the recognition of these facts."

Het hoofdstuk „ontginning" bevat voor den Ned.-Indischen planter geen nieuws.

Onder het hoofd „zaadkeuze" kan, wegens het absoluut ontbreken van onderzoekingen, nog niets anders geadviseerd worden — op theoretische overwegingen en ervaringen bij andere cultures — dan dat het raadzaam is, zaadnoten van de beste producenten te winnen. 1)

Vervolgens worden eenige voorschriften voor den aanleg van kiembedden gegeven. Aangeraden wordt de noten uit te leggen op hun zijkant, op 7.5 c. M. van elkaar, voor de helft à tweederde onder den grond. Een dunne losse laag van gesneden rijststroo of gras over de noten leggen wordt gewenscht geacht. Aanbevolen wordt een licht atapdak over de kweekbedden te maken, doch dit wordt niet als noodzakelijk beschouwd.

Het best geschikt voor de overplanting naar het veld worden planten geacht, die twee à drie bladeren gevormd hebben. Vooral

1). BOLDINGH (l. c.) gaf reeds eenige meer gedetailleerde aanwijzingen.

moet men niet later overplanten dan nadat de planten een hoogte van 35 à 50 c.M. hebben bereikt. Wortelbeschadiging en -uitdroging moet bij het overplanten, dat liefst in het begin van den regentijd moet geschieden, zooveel mogelijk voorkomen worden Flinke plantgaten, minstens 50 × 50 × 50 c. M., gevuld met bovengrond, acht de schrijver noodig. Ref. kan aan deze voorschriften de opmerking toevoegen, dat men ook ter S. O. K. meer komt tot het zeer jong overbrengen van de planten naar hun definitieve standplaats.

Wat betreft den plantafstand acht de schrijver 10 × 10 M. zeker niet te groot op rijken grond en zegt dat eenige autoriteiten zelfs afstanden van 12 M. aanraden. Verwezen wordt naar een foto, waarop te zien is, dat bij 10 × 10 M. plantafstand de uiteinden der meest horizontale bladeren van naast elkaar staande boomen elkaar kunnen bereiken. Naar Ref.'s meening zegt dit evenwel nog lang niet, dat op deze wijze de grootste productie per oppervlak verkregen wordt. Het is merkwaardig, dat blijkbaar de meeste klapperspecialiteiten het advies om zeer ruim te planten van elkaar overnemen en niemand eenige cijfers geeft omtrent de productie bij verschillende plantafstanden. Van onze Nederlandsche schrijvers beveelt ROELFSEMA 1) een afstand van 12 Meter aan, ook HUNGER 2) acht een afstand van 11 à 12 M. te verkiezen boven een van 10 M. Het is zeer opvallend, dat, terwijl de oliepalm een niet geringere bladspreiding en wortelontwikkeling heeft dan de cocospalm, de oliepalmschrijvers bijna alle adviseeren ± 150 boomen per H. A. te planten, dus ten minste 50% boomen per H. A. meer dan de klapperautoriteiten wenschen te planten. Ref. betwijfelt ten zeerste, of door het iets ruimere plantverband de productie per klapperboom zoo groot wordt, dat daardoor de maximum productie per oppervlak verkregen wordt. Eenige cijfers, door SMITS 3) gegeven, betrekking hebbende op verschillende inlandsche aanplanten ter S. W. K., doen zulks niet vermoeden. SMITS acht dan ook een afstand van 8 × 8 M. in het vierkant — waarbij dus 156 boomen per H. A. geplant worden — voldoende. Aan ref. schijnt, dat 9 × 9 M. of

1). Serie „Onze Koloniale Landbouw."
2). HUNGER l. c.
3). Med. Landbouwvoorlichtingsdienst No. 1.

9.5 × 9.5 M. in driehoeksverband meer aan is te bevelen. In dit eerste geval kunnen per H. A. geplaatst worden 143 boomen. De oudere ondernemingsaanplanten ter S. O. K. zijn ook geplant op afstanden van 10×10 M.. Jongere aanplanten zijn aangelegd met een plantverband van 9×9 M. in het vierkant. Over de resultaten ervan valt nog niet veel mee te deelen. Ook is op voorstel van het A. V. R. O. S.-proefstation een proefaanplant in den grond gebracht, waarbij op het eene deel van het terrein een plantverband gekozen is met 102 boomen per H. A. en op het andere een met 33 % boomen meer. Bovendien is hierbij zorg gedragen, dat op beide gedeelten per eenheid evenveel boomen staan van precies dezelfde moederboomen van het A.V.R.O.S.-proefstation. Zoodoende kan later deze proefaanplant niet alleen een indruk geven over den invloed van het plantverband op de productie, doch tevens eenigszins de vraag beantwoorden, of illegitieme nakomelingen van verschillende moederboomen gemiddeld verschillende waarde hebben.

Wat betreft de wenschelijkheid van grondbedekkers is Ref. met WESTER een meening toegedaan, tegengesteld aan die welke HUNGER in zijn bekend handboek voorstaat. „Where no catch-crops are planted there can be no question about the desirability of planting the vacant space with some legume to keep down grasses and other weedy, undesirable vegetation and to enrich the land" zegt WESTER. Aanbevolen worden verschillende ook hier bekende groenbemesters als kratok (*Phaseolus lunatus*) — die elke twee jaar opnieuw geplant moet worden — *Centrosema plumieri*, *Tephrosia candida* enz. De groenbemester, die na speciale proeven met vele andere groenbemesters bij een der maatschappijnen ter S.O.K. als de meest geschikte werd aangehouden, n.l. *Mimosa invisa*, wordt niet genoemd. Groote uitgestrektheden klapperaanplant zijn in de laatste twee jaren hier met Mimosa ondergeplant. Het onderhoud van de Mimosastrooken is zeer goedkoop en bestaat uit het van tijd tot tijd terugleggen van de buiten de aangewezen strook uitgroeiende stengels en het rollen en neerdrukken van de mimosastroken met een speciale eenvoudige houten rol op lage wielen of sleden. De totaal-kosten van het bodemonderhoud zijn door deze onderplanting dan ook tot minder dan de helft teruggebracht. Bovendien, en dit zou ref.

in de eerste plaats willen stellen, voorkomt de bodembedekking verlies van plantenvoedingsstoffen door uitspoeling, hetgeen voornamelijk stikstofverliezen zijn, verrijkt den bodem aan stikstof, gaat afspoeling tegen, verbetert de bodemstructuur enz.. Uit een landbouwkundig standpunt beschouwd, is zij in alle opzichten verre te verkiezen boven het clean-weeding-systeem.

Struikvormige grondbedekkers worden in een produceerenden aanplant niet gewenscht geacht. Een jaarlijksche ondiepe grondbewerking wordt aanbevolen. Het schijnt ref. niet zeker, of deze dure jaarlijksche grondbewerking ook gewenscht en rendabel is, wanneer men den grond met een groenbemester bedekt houdt. In elk geval is hij geen voorstander van een een- of tweemaal per jaar herhaalde grondbewerking bij het clean-weeding systeem, al zal men daarmee, als in het door WESTER op pag. 37 aangehaalde voorbeeld, wel goede resultaten kunnen verkrijgen, die echter vermoedelijk niet blijvend zullen blijken te zijn.

Als catchcrops worden genoemd: rijst, maïs, cassave enz., ananas en koffie. Op hoogten, waarop ref. bij voorkeur klapperondernemingen ziet, zal koffie evenwel gewoonlijk geen succes zijn.

Speciale bemesting acht de schr. nog niet noodig, daar er nog voldoende vruchtbare gronden in de Philippijnen beschikbaar zijn, die geen toevoer van meststoffen noodig hebben. Bovendien kan grondbewerking de voedingsstoffen, die de bodem bevat, mobiel maken en kan stikstof goedkoop worden toegevoerd door groenbemesters. Toch adviseert hij alleen de grovere gedeelten van de bladstelen te verbranden en de bladslippen op den grond te laten verrotten en acht hij proeven met kunstmeststoffen bij produceerende boomen gewenscht. Met het pleidooi voor de toelaatbaarheid van een soort roofbouw is ref. het niet eens. Zooals reeds eerder is opgemerkt, acht hij regelmatige grondbewerking — welke „will assist in liberating all plant food" — bij een cultuurmethode, waarbij geen organische stof wordt toegevoerd (clean-weeding), ongewenscht. Wordt evenwel groenbemesting toegepast, waardoor de uitspoeling van den bodem zeer wordt tegengegaan en het absorbtievermogen zeer wordt verhoogd, dan acht ook hij speciale bemesting voor de handhaving van de bodemvruchtbaarheid niet noodig. De vraag

blijft echter open, of onder bepaalde omstandigheden bemesting de productie niet zoodanig kan beïnvloeden, dat zij daardoor rendabel wordt. Proeven blijven dus gewenscht. Na „Bemesting" volgen „Oogsten" en „Productie".

Voor groote ondernemingen worden smalspoorbanen genoemd als de goedkoopst mogelijke wijze van transport van de noten naar de drogers.

Gewezen wordt op de wenschelijkheid, dat bij den coprahandel de waarde der copra meer zal worden bepaald naar het oliegehalte dan — zooals thans nog in hoofdzaak gebruikelijk is — naar gewicht en uiterlijk.

Gewaarschuwd wordt tegen het „onrijp" plukken, waardoor een mindere kwaliteit copra ontstaat, die ook de neiging heeft om na droging weer water te absorbeeren, met als gevolg schimmelen en olieverlies.

De beste oogstmethode wordt geacht de noten aan den boom te laten rijpen en de afgevallen noten van den grond te verzamelen, iets wat door HUNGER wordt ontraden en hier ook niet gebruikelijk is. Slechts speciale onderzoekingen kunnen evenwel de juiste oogstperiode bepalen, doch deze ontbreken tot nu toe. Wij hopen echter binnenkort van andere zijde hieromtrent te zullen worden ingelicht. In de Philippijnen worden de nog groene noten verzameld. Laten narijpen gedurende eenige weken tot een maand is noodig.

Na deze mededeelingen over het oogsten worden eenige cijfers over de grootte van den oogst genoemd, die den Ned. Indischen planter wel het meest zullen interesseeren. In het zesde jaar kan een kleine oogst verwacht worden, in het zevende ± 15 noten per boom per jaar, in het 8ste + 25 noten per boom; in het 10de en volgende jaren 60 à 70 noten per boom per jaar. Bij 100 boomen per H.A., zegt WESTER, geeft dus één H.A. per jaar 6000 à 7000 noten. Deze gegevens wijken dus, vooral wat betreft den leeftijd van in productie komen, nog wel wat af van die, welke HUNGER gaf in zijn meergenoemd handboek, en komen veel dichter bij de ervaringen, met regelmatige aanplanten ter S. O. K. opgedaan. Voor goed beheerde ondernemingen worden bovengenoemde taxaties door WESTER conservatief genoemd.

Hier in Indië zijn gewoonlijk 250 tot 300 — soms iets meer — noten noodig voor één picol copra, d.i. 4000 — 5000 noten voor één ton. WESTER deelt mede, dat in Mindanao op goede ondernemingen, waar de Romano-variëteit is aangeplant, 3270 noten voor één ton noodig zijn, terwijl men in Laguna en Tayabas, waar in hoofdzaak de Laguna-variëteit is aangeplant, 4000 à 5600 noten voor één ton copra behoeft.

In het hoofdstuk over copra en coprabereiding worden eenige cijfers gegeven, waaruit blijkt, dat de copra, op de gebruikelijke wijze boven vuur gedroogd, op de Philippijnen gewoonlijk 15 à 20 %, soms nog meer, water bevat. Het vroeger reeds in Teysmannia door KLUYVER besproken „zwavelen" wordt aanbevolen om schimmelen te voorkomen. Zooals bekend, adviseert KLUYVER het toekennen van een zwavelpremie aan den inlandschen bereider en nadroging voor afscheep naar Europa.

Speciale aandacht wordt geschonken aan machinale drogers, waarvan er eenige in de Philippijnen in gebruik zijn.

De moderne copra-drogers kunnen in twee typen verdeeld worden, het eene werkende met oververhitte stoom, het andere met warme lucht.

Van beide typen worden er eenige beschreven en worden de vóór-oorlogsprijzen genoemd. De McCord-droger wordt de beste warmelucht-droger genoemd, die in de Philippijnen in gebruik is. Zij is gepatenteerd en wordt in Manilla gemaakt. Eenige nadere bizonderheden mogen hieronder volgen. De droger bestaat uit enkele eenheden bevattende 8 kamers, of dubbele bevattende 16 kamers, met vier deuren aan tegenovergestelde zijden. Elke kamer is hoog 1.13 M., breed 51 en diep 59 c M. en bevat 15 schuifrekken van geperforeerd plaatijzer of ijzerdraad, waarop de copra komt te liggen. Van de dubbele wanden, onder en tusschen de droogkamers, waartusschen de warme lucht wordt ingevoerd en waartusschen een ruimte is van 75 millimeters zijn de binnenwanden geperforeerd. De vochtige lucht ontwijkt uit de kamers door een groote ronde ventilatieopening in den bovenwand. Warme lucht wordt door een fan in de dubbele kamerwanden geblazen. Volgens Mr. MCCORD worden 365 K.G. copra per 16 kamers in 4 uur gedroogd tot 5 à 6 % watergehalte. Een groote McCord- droger met drie dubbele

eenheden, samen bevattende 48 kamers, is in werking te San Pablo, Laguna. Per minuut wordt door deze kamers 13.000 kubieke voet warme lucht geblazen. De fan wordt gedreven door een 12 P.K. motor. Vóór het drogen worden hier de noten, na verwijdering van den bolster, gedurende 10 à 15 minuten gestoomd in een houten stoomvat, dat verdeeld is in zes vakken elk 2.10 M. lang, 1.30 breed en 1.25 diep; elk vak kan ± 2000 noten bevatten. De vloer van elk vat is schuin, zoodat men na de stooming de noten op een platform kan laten rollen, waar zij gehalveerd worden en waar vervolgens het vruchtvleesch uit de schaal wordt verwijderd, wat na het stoomen gemakkelijk schijnt te gaan. Hierna gaat de copra naar de drogers, waar zij inderdaad slechts vier uur in blijft, vervolgens naar de snijmachine, waarna zij gereed is voor verpakking voor de markt.

CAMPHUIS maakt in zijn proefschrift „Het vraagstuk der verbetering van de inlandsche copra in Ned. Indië" melding van in 1907-1909 door het Dep. van Landbouw ondernomen droogproeven in een meer geperfectioneerde drooginrichting, welke proefnemingen gestaakt werden, omdat de finantieele resultaten de meerdere bereidingskosten niet goed maakten. KLUYVER voegt in zijn bespreking van dit proefschrift in Teysmannia hieraan toe, dat achteraf wel gebleken is, dat indien slechts grootere partijen van deze superieure copra op de markt waren gekomen, naar alle waarschijnlijkheid een hooger surplus op de f. m. s. kwaliteit zou zijn gegeven. Ref. kan thans mededeelen, dat in den laatsten tijd een machinale droger ter S. O. K. in werking is en inderdaad deze machinaal bereide copra eene hoogere waardeering vond. Het blijkt dus weer, dat ook hier een juiste waardeering slechts plaats heeft als de kooper verzekerd kan zijn van groote hoeveelheden product van bepaalde samenstelling.

Ter verbetering van de gebruikelijke inlandsche droogmethode op rekken boven vuur, waarbij de copra rijkelijk met rook in aanraking komt, beveelt de schrijver aan, onder het rooster een ijzeren plaat aan te brengen, zoodat de rook niet met de copra in aanraking komt, een advies dus overeenstemmend met dat van CAMPHUIS; het nadeel is echter, dat de ventilatie veel minder zou worden 1). Beter lijkt dan ook de tweede aangegeven methode,

1) Zie KLUYVER in zijn artikel over kwaliteits-verbetering.

n. l. het overkappen van de vuurplaats tot een soort groote oven met een schoorsteen aan het einde en „boxing in" van deze oven tot men daaromheen krijgt een soort droogkamer met boven een open rooster, waarop de copra gedroogd wordt. Vergeten wordt evenwel er op te wijzen, dat de zijwanden van deze „box" nabij den bodem van de noodige ventilatiegaten moeten worden voorzien of op andere wijze voor een ruime ventilatie moet worden gezorgd.

In een hoofdstuk „Miscellaneous coconut products" worden genoemd inlandsch bereide klapperolie, coprameel (bijproduct der oliefabrieken) een uitstekend veevoedsel, cocosvezel — die in de Philippijnen niet voor export bereid wordt —, palmwijn enz.

Vervolgens worden een kleine twintig bladzijden gewijd aan ziekten en plagen en worden eenige recepten voor de bereiding van fungiciden en insecticiden gegeven. De jaarlijksche schade door ziekten en plagen aan de klappercultuur toegebracht werd in 1919 getaxeerd op 15 millioen peso's. Aangedrongen wordt op de invoering van een klapperkeur. Aan groote ondernemingen wordt aanbevolen, speciale ziektenploegen te vormen voor het geregeld inspecteeren van den aanplant. Hier, meer nog dan bij vele andere culturen, geldt, dat voorkomen beter is dan genezen. Daarna worden de verschillende ziekten en plagen en de bestrijding ervan behandeld.

Ondanks en voor een groot deel door de uitgebreidheid, bevalt de behandeling hiervan ref. maar matig. Naar het schijnt, is gestreefd naar een opsomming van alle dieren, die, niet alleen in de Philippijnen maar ook elders, wel eens op klappers gevonden zijn. Daarbij is wat wèl en wat niet op de Philippijnen voorkomt niet gescheiden gehouden, wat het overzicht ten zeerste schaadt. Naar ref. meening hadden in het boekje, dat blijkbaar een practische gids wil zijn, alleen behandeld moeten worden de op de Philippijnen voorkomende ziekten en plagen, welke bestrijding behoeven. Misschien had daaraan hoogstens nog mogen worden toegevoegd, dat een zooveel voorkomende bladschimmel als *Pestalozzia palmarum* geen directe bestrijding behoeft. Ofschoon de schrijver meedeelt, dat deze schimmel — evenals trouwens in Ned.-Indië — „nowhere has caused serious damage", adviseert hij afsnijden en verbranden van de sterkst aangetaste bladeren en bespuiting met bouillie bordelaise.

De klapper wordt door een bijzonder klein aantal plantaardige parasieten aangetast, kent daarentegen verscheidene dierlijke vijanden. In Ned.-Indië is geen enkele plantaardig-parasitische aantasting, welke rechtstreeks bestreden moet worden. De Philippijnen daarentegen kennen het zeer gevaarlijke toprot (budrot). De schade, door het toprot veroorzaakt, wordt op één lijn gesteld met die, welke Oryctes en Rhynchophorus aanrichten. Als oorzaak werd vroeger door JOHNSON genoemd *Bacillus coli*. REINKING schreef het later toe aan *Phytophthora faberi*, wat eenigszins merkwaardig is, daar *Phytophthora faberi* in Ned.-Indië op verschillende planten voorkomt en hier toch nog nooit met zekerheid een geval van toprot is geconstateerd.

Evenals in Ned.-Indië, zijn Oryctes en Rhynchophorus de voornaamste dierlijke vijanden. Hun gezamenlijke jaarlijksche schade wordt voor de Philippijnen getaxeerd op 6 millioen peso's. Wat betreft de bestrijding vinden de Ned.-Indische planters in dezen beter en practischer voorlichting bij LEEFMANS, wiens onderzoekingen vroeger in dit tijdschrift besproken werden. Op den voorgrond mag hier nog wel eens gesteld worden, dat de beste bestrijding ook hier weer bestaat in voorkomen, in dit geval in de strenge doorvoering van het beginsel, dat nergens op de onderneming broedgelegenheden mogen zijn. Het staat wel reeds vast, dat bij deze voorzorgsmaatregelen klappertorren op de Europeesche klapperondernemingen geen plaag van ernstige beteekenis zijn.

Onder de bladvretende insecten wordt o. a. genoemd *Brachartona catoxantha*, die ook in Ned.-Indië nog al eens schadelijk is opgetreden. Bespuiting met loodarsenaat wordt voor dergelijke gevallen in de eerste plaats aanbevolen. (dit middel is echter alleen op kweekbedden toepasselijk. Red.)

Met enkele goede foto's wordt gedemonstreerd, wat de Philippijnsche sprinkhaan, *Pachytylus migratorioides* Reich., doen kan. Het product van één à twee jaar kan bij een ernstige aantasting, waarbij de boom geheel kan worden kaalgevreten, verloren gaan.

Een lijst met niet minder dan 37 zuigende insecten, „known to infest the coconut-palm" wordt gegeven. En dat, terwijl zoowel op de Philippijnen als elders daarvan alleen van tijd tot tijd schadelijk is opgetreden de schildluis: *Aspidiotus destructor*, en

zulks nog wel uitsluitend bij jonge klappers, terwijl zij slechts bij uitzondering oudere klappers aantast. 1)

Onder „Miscellaneous insect pests" wordt o. a. genoemd de termiet *Coptotermes gestroi*, die bij de aantasting van de rottende plantnoten ook wel eens schade schijnt te doen aan jonge palmen. Voorts worden als vijanden vermeld apen en wilde varkens. Op de Philippijnen wordt het voor een jonge onderneming op alle eilanden „infested with wild hogs" noodig geacht de aanplant te beschermen door hem te omgeven met „hog roof fence", een zeker bijzonder kostbare maatregel.

Eenige schadelijke vogels worden nog vermeld en ten slotte de krab, *Birgos latro*, die soms wat schade doet in aanplanten nabij het zeestrand. Aan het eind van zijn boekje doet de schrijver een vermeldingswaardige poging om de gebruikelijke Engelsche maten door metrieke te vervangen door het geven van een tweetal tabellen, waarin de metrieke maten met hunne equivalenten in de gebruikelijke engelsche maten worden opgegeven en omgekeerd.

J. G. J. A. Maas.

---

1) Nog een andere schildluis, *Aleurodes destructor*, treedt op de eilanden van de Stille Zuidzee, ook op de Philippijnen en in Nederlandsch-Indië, schadelijk op. (Red.)

SIERHEESTERS X.

VERBENACEAE.

STACHYTARPHETA VAHL.

Stachytarpheta mutabilis VAHL.

Een vrij grove, behaarde, 2 M. hoog wordende, doorbloeiende heester met vierkante twijgen. De kruiswijs geplaatste bladeren zijn eivormig, spits, met aan den voet langs den steel afloopende randen, vrij diep gekarteld gezaagd, met boven diep liggende, onder uitspringende nerven en aderen, kruidachtig, dof en vrij lichtgroen, tot ongeveer 12 cM. lang en 8 cM. breed. De bloemen vormen zeer lange, smalle, dicht veelbloemige, tot ongeveer 65 cM. lange aren met aangedrukte, dakpansgewijs dekkende schutbladeren, waaraan gewoonlijk hoogstens slechts 10 bloemen tegelijk open zijn. Deze zijn zittend en hebben een schedevormig gespleten, groenen kelk met samenhangende slippen. De kroon is scheef trompetvormig, met een stomphoekig gebogen, 1.6 cM. lange buis en een in omtrek ronde, 1.7 cM. breeden, zeer ongelijk breed vijflobbigen zoom; de kleur is vermiljoenrose met witten, kersrood omzoomden keel. Er zijn 2 meeldraden en een draadvormige stijl met groenen stempel.

Dit is een uit Amerika ingevoerde plant, die hier, hoewel in mindere mate dan eenige andere van daar afkomstige soorten, verwilderd is. Het is een gemakkelijk groeiende, door zaden en stekken te vermeerderen heester, die, ofschoon niet tot de mooiste heesters behoorende, hun, die niet veel zorg aan hun tuin kunnen besteden, wel aanbevolen kan worden. De bloemen duren maar één dag, vallen 's avonds af, doch zijn den volgenden morgen door nieuwe vervangen.

In 1909 trof ik op den Salak, Goenoeng Boender, een bastaard aan tusschen genoemde soort en *S. jamaicensis* Vahl. De bloemen hadden dezelfde donker blauwpaarse kleur als die van laatstgenoemde soort, doch deden in grootte niet onder voor die van *S. mutabilis*. Misschien zou deze hybride ook wel als sierplant gebruikt kunnen worden.

DURANTA L.

Duranta Plumieri JACQ.

Een groote, breede, sterk vertakte en welig groeiende heester met gewoonlijk aan de toppen overhangende twijgen, waarvan een deel met vrij korte, doch scherpe doorns voorzien is. De kruiswijs geplaatste, kort gesteelde bladeren zijn elliptisch, dikwijls meer of minder toegespitst, gaafrandig tot grof en scherp gezaagd, meer of minder glimmend of zeer zelden dof, donkerder of lichter groen, afwisselend tusschen een lengte van ongeveer 4 en 12.5 cM. De eindelingsche, veelbloemige, meer of minder éénzijdige bloeiwijzen zijn slapper of stijver, al of niet overhangend, met verlengde of korte zijtakken. De bloempjes zijn kleiner of grooter, dikwijls welriekend. Zij hebben een buisvormigen, 5-kantigen en 5-tandigen kelk en een scheef trompetvormige, behaarde kroon met gekromde buis en 5-deeligen, lichter of donkerder paarsen, effen of op een deel der slippen meer of minder donkerder gestreepten zoom. De vruchtjes wisselen af tusschen neergedrukt bolvormig en meer of minder ovaal of spoelvormig, zijn niet of alleen aan den top of geheel overlangs breed 5-ribbig, glimmend lichtoranje en hebben een lengte van ongeveer 0.6 — 1.4 cM.

Onder bovenstaanden naam wordt in de tropen en subtropen algemeen een plant met een aantal verscheidenheden gekweekt, die ik echter meer geneigd ben als kruisingsprodukten te beschouwen. De *Duranta's* zijn afkomstig van Amerika en in Nederlandsch-Indië welbekend onder den naam van *stoute jongens*. Zij groeien er welig en brengen rijkelijk bloemen en vruchten voort, zoowel in de laagvlakte als in de bergstreken. De voortkweeking door stekken, tjangkokken en zaaien levert in het geheel geen moeilijkheden op. Zij kunnen in groepjes in de volle zon geplant worden en zijn ook voor gemengde heestergroepen te gebruiken, mits men ze goed wijd plant. Zij worden wel eens als paggerplant aangewend, waarvoor zij evenwel door hun groeiwijs niet geschikt zijn. Misschien is dat wel het geval in de koelere bergstreken, waar de groei natuurlijk meer gedrongen is. Hoewel de bloemen lang niet onaardig zijn en de vruchtjes groote sierwaarde hebben,

zijn het toch planten, die spoedig vervelen. Er bestaat ook een verscheidenheid met witte bloemen.

CALLICARPA L.

Callicarpa japonica THB.

Een goed vertakt heestertje van 1 M. hoogte met kruiswijs geplaatste, elliptische, gekarteld gezaagde, toegespitste, kruidachtige, tot 7.5 cM. lange, 3.5 cM. breede bladeren. De kleine, tuilvormige bijschermen staan in de oksels der bladeren, zijn veel korter dan deze en dragen een groot aantal kleine 4-tallige, rosepaarse of witte bloempjes. Deze worden gevolgd door kleine, neergedrukt bolvormige, glimmende, mooi paarse, bijna 0.4 cM. in doorsnee metende vruchtjes.

Een in China, Japan enz. thuis behoorende plant, die in groepjes of in kleine heestergroepen in de zon geplant kan worden.

Hoewel de bloempjes niet onaardig zijn, vormen toch vooral de vruchtjes het aantrekkelijke der soort. Men kan de afgesneden vruchttakjes ook in vaasjes gebruiken De voortkweeking kan geschieden door zaaien en stekken.

Callicarpa macrophylla VAHL.

Een vrij slordige, ongeveer 4 M. hooge heester met grijsachtig wollig behaarde twijgen. De vrij groote, kruiswijs geplaatste bladeren zijn langwerpig elliptisch, geleidelijk toegespitst, gekarteld, kruidachtig, van boven rimpelig en dof groen, van onderen witachtig wollig en worden tot ongeveer 30 cM. lang en 12 cM. breed. De kleine, geheel paarse bloempjes vormen gesteelde, herhaaldelijk vorksgewijs vertakte, tuilvormige, ongeveer 8.5 cM. in doorsnee metende bijschermen, die veel korter zijn dan de bladeren en niet zelden gepaard in de bladoksels staan. Zij hebben een klokvormigen, 5-tandigen, behaarden, 0.15 cM. langen kelk en langere buisvormige kroon met 4 bijna ronde lobben, 4 ver uitstekende meeldraden en een ongeveer even langen stijl. Zij worden gevolgd door kleine, witte, 4-zadige vruchtjes.

Een aardige, Indische heester met keurige, fijne, paarse bloempjes, die echter door de korte stelen der bloeiwijzen niet voor snijbloemen in aanmerking komen. De plant moet zich vrij kunnen

ontwikkelen en laat zich door zaaien, stekken en tjangkokken vermeerderen.

Callicarpa pentandra RXB.

Een kleine, breed vertakte boom of boomheester, die 25 M. hoog kan worden, te Buitenzorg echter veel kleiner blijft, met wijd uitstaande takken en kort sterharige jonge deelen en bladonderzijden. De bladeren zijn gewoonlijk gedeeltelijk overstaand, gedeeltelijk afwisselend, gesteeld, langwerpig elliptisch of meer of minder eivormig, lang toegespitst, kruidachtig, ongeveer tot 30 cM. lang en 14 cM. breed. De kleine bloemen vormen gesteelde, okselstandige, gedrongen, tuilvormige, herhaaldelijk vorksgewijs vertakte bijschermen, die veel korter zijn dan de bladeren. Zij hebben een getanden kelk, een gewoonlijk 5-slippige paarse kroon en 5 uitstekende meeldraden. De vruchtjes zijn neergedrukt bolvormig met een indeuking aan den top, glimmend helderrood, meten ongeveer 0.6 cM. in doorsnee en bevatten verscheiden zaden.

Deze in den Archipel en omliggende landen thuis behoorende plant kan in groote heester- en aan den rand van boomgroepen geplant worden. De bladeren zijn mooi en ook de bloempjes en vooral de vruchtjes helpen de schoonheid der plant verhoogen, hoewel zij, doordat de bloeiwijzen zeer kort zijn en in de bladoksels staan, op een afstand weinig in het oog vallen. Daar de plant overvloedig vrucht geeft, is de voortkweeking niet moeilijk.

CLERODENDRON L.

Clerodendron Buchananii WALP.

Deze soort komt in groeiwijs overeen met *C. speciosissimum* en *C. squamatum* en gelijkt vooral veel op eerstgenoemde soort. De bladeren zijn evenals bij *C. speciosissimum* zachtharig en van onder met enkele schubjes voorzien, welke laatste echter ook kunnen ontbreken. De bloemen onderscheiden zich van die van *C. speciosissimum* door een kleineren, tot slechts 0.5 cM. langen kelk met opstaande, veel smallere slippen.

De plant komt voor in den Maleischen Archipel, de Philippijnen en Engelsch-Indië. Voor de kultuur verwijs ik naar *C. squamatum*.

Clerodendron calamitosum L.

Een klein heestertje van tot 1 M. hoogte, dat steeds vrij ver van den hoofdstengel nieuwe stengels voortbrengt en zich op die wijze vrij snel verbreidt. De kruiswijs geplaatste bladeren zijn elliptisch tot lancetvormig, gewoonlijk grof gezaagd, kruidachtig, gemiddeld 8 cM. lang, 5 cM. breed. De bloemen staan in bijschermen, die tot opstaande, veelbloemige, pluimvormige, grootendeels bebladerde bloeiwijzen vereenigd zijn. De kelk is diep 5-deelig met lancetvormige slippen, groen met rood getint, ongeveer 1.1 cM. lang. De kroon is scheef trompetvormig, wit, met een dunne ongeveer 2,5 cM. lange buis en een 1.8 cM. breeden zoom, bestaande uit 5 uitgespreide, langwerpige of wat omgekeerd eivormige slippen. De 4 meeldraden en de 4.5 cM. lange stijl steken ver buiten de kroon uit. De vruchten zijn bolvormig, eerst groen, bij rijpheid zwart en worden gesteund door den stervormig uitgespreiden, rooden kelk.

Deze in den Archipel thuis behoorende plant is denkelijk wel voor bloemperken geschikt, hoewel deze tengevolge van den eigenaardigen groei nogal wat onderhoud zullen kosten. Meer genoegen zal men er vermoedelijk van hebben, als men haar op een ruige plaats aan zichzelf overlaat. Ook in vrucht is de plant niet onaardig. Vermeerdering door uitloopers, stekken en zaden.

Clerodendron Cunninghamii Bth

Een goed vertakte heester van tot 3.5 M. hoogte. De kruiswijs geplaatste bladeren zijn gesteeld, eivormig of iets hartvormig, spits, van onder zachtharig, groen, en worden tot 25 cM. lang en 17 cM. breed, zijn echter gewoonlijk kleiner. De bloemen zijn tot eindelingsche, veelbloemige, uit bijschermen samengestelde, ongeveer 25 cM. breede tuilen vereenigd. Zij zijn kort gesteeld, bijna gestraald en bestaan uit een wijd klokvormigen, 5-spletigen, groenen kelk en een trompetvormige, witte kroon met een ongeveer 5.5 cM. lange, wat rood getinte buis en een 2 cM. breeden, uit 5 naar achter omgebogen, langwerpige slippen bestaanden zoom. De 4 meeldraden en de stijl steken ver buiten de kroon uit. De vrucht is vierhoekig bolvormig met 4 overlangsche groeven, glimmend blauwgroen, 1,2 cM. in doorsnee en bevat 4 zaden;

zij wordt gesteund door den stervormig uitgespreiden, rooden, vleezigen kelk.

Deze Australische plant groeit te Buitenzorg goed en is om den rijken bloei wel een plaatsje in den tuin waard. De voortkweeking gaat gemakkelijk door zaaien en stekken.

Clerodendron fragrans VENT. **fl. pl.**

Een onregelmatige, tot 2,5 M. hooge, maar meestal lager blijvende heester met talrijke worteluitloopers en daardoor dikwijls veel ruimte innemend. De groote, langgesteelde bladeren zijn breed ei- of deltavormig, bijna gaafrandig of getand, aan weerszijden kortharig en van onder vooral aan den voet met een aantal verheven of vlakke klieren voorzien. Zij hebben een onaangenamen geur en worden tot ongeveer 24 cM. lang en breed. De welriekende, steriele bloemen zijn tot eindelingsche zeer dichte, gedrongen, halfbolvormige tot pyramidale, tot 20 cM. lange pluimen vereenigd. Zij hebben een in 5 lang toegespitste slippen gedeelden, purperen kelk en een dicht gevulde, 2,5—3 cM. in doorsnee metende, witte, meer of minder purper getinte kroon.

De plant wordt gezegd in China thuis te behooren, doch komt nu gekweekt en verwilderd overal in de tropen voor. Veel aantrekkelijks heeft ze niet; alleen als de overigens plompe bloeiwijzen beginnen te bloeien en dus nog een frissche kleur hebben, zijn ze niet onaardig. Ook de geur der op de *melati* gelijkende bloempjes is een aanbeveling. Evenals vele *Clerodendrons* doet met het best de soort op ruige plaatsen in de volle zon of onder lichte schaduw, waar ze zich vrij ontwikkelen kan, te planten.

De enkelbloemige vorm ziet men veel minder dan de gevuldbloemige.

Clerodendron hastatum LINDL.

Een groote, éénstammige, breed vertakte, op de jonge deelen paars behaarde heester of boomheester van ongeveer 5.5 M hoogte. De kruiswijs geplaatste, groote, lang gesteelde bladeren zijn handvormig 3—5-spletig, met hartvormigen voet, kruidachtig, groen, van onderen langs de middelnerf met paarse vlekken, ongeveer 30 cM. lang en breed; van de driehoekige,

lang toegespitste slippen is de middelste verreweg het grootst en meet 23 bij 10 cM.. De eindelingsche, gedrongen, veelbloemige, ongeveer 24 cM. hooge en 32 cM. breede, pluimvormige bloeiwijzen zijn uit bijschermen samengesteld. De groote gesteelde bloemen hebben een diep 5-deeligen, kalen, 2.7 cM. langen kelk en een wat scheef trompetvormige, witte kroon met een dunne, klierdragend behaarde, 13.5 cM. lange, beneden den top geknikte buis en 5 naar achter omgebogen, smalle, stompe, 2,2 — 2.5 cM. lange, 0.7 — 0.6 cM. breede slippen. De 4 meeldraden en de stijl steken ver buiten de kroon uit, zijn donkerpurper, naar den voet wit. De vierlobbige, glimmende, zwartblauwe vruchten worden gesteund door den stervormig uitgespreiden, vleezigen, glimmenden, mooi rooden, 5.3 cM. in doorsnee metenden kelk.

De soort behoort thuis in Britsch-Indië en zal op een gunstige, plek vermoedelijk een sierraad voor den tuin zijn. Te Buitenzorg zag ik er echter nooit mooi gevormde planten van. Voortkweeking door zaaien en stekken.

Clerodendron incisum KLOTSCH. var. **macrosiphon** BAKER

Een sterk vertakte, zachtharige heester van ongeveer 1.75 M. hoogte met opstaande takken. De kruiswijs geplaatste bladeren zijn lancetvormig met spits toegespitsten top en lang versmalden voet, gaafrandig of meestal met eenige grove zaagtanden voorzien, kruidachtig, in het geheel tot ongeveer 11 cM. lang en 3 cM. breed. De veelbloemige, gedrongen bijschermen ontstaan aan den top van korte zijtakjes overal langs de takken. Zij zijn zittend en bestaan uit een zeer kleinen, 5-tandigen, bleekgroenen kelk, een tot meer dan 9 cM. lange, witte kroon met zeer lange, dunne buis en éénzijdig vergroeiden, naar voren gerichten, 5-spletigen, 2 cM. breeden zoom, 4 ver uitstekende, dunne, wat het buiten de kroon uitstekende deel betreft donkerpurpere meeldraden en een even dunnen, evenzoo gekleurden stijl met 2 draadvormige stempels.

Deze Oost-Afrikaansche heester, als *praagtvekens* bij de Indische bloemenliefhebbers bekend, kan als alleenstaande plant, in perken of in heestergroepen in de volle zon gebruikt worden. De bloemen worden zeer rijkelijk voortgebracht, doch duren

slechts kort, daar zij 's avonds open gaan en den volgenden morgen afvallen. De knoppen doen zeer aan vraagteekens denken, vandaar de naam.

Clerodendron indicum O.K.

Een struik van ongeveer 2 M. hoogte met lange, sliertige, weinig verdeelde takken. De bladeren staan in kransen van 3—4, zijn zeer kort gesteeld, lijn-lancetvormig, spits, donkergroen, kruidachtig, en worden tot ongeveer 24 cM. lang en 2.4 cM. breed. De kortgesteelde bloemen staan in okselstandige, vrij weinigbloemige bijschermen, die veel korter zijn dan de bladeren, doch door de lange bloemen toch buiten de bladeren reiken: samen vormen zij groote, rijkbloemige pluimen. De kelk is in 5 driehoekige slippen gedeeld, groen met purper getint en wordt na het afvallen der kroon geheel purper. De bloemkroon is lang en scheef trompetvormig, roomwit, met purper gevlekt aan de keel, en bestaat uit een dunne, gebogen, 11 cM. lange buis en een in 5 wat ongelijke, teruggebogen, langwerpige, 1.5 cM. lange slippen. De 4 meeldraden en de stijl steken ver buiten de kroon uit en zijn naar boven toe donkerpurper. De vrucht is blauwgroen en wordt gesteund door den vergrooten, stervormig uitgespreiden kelk.

Een in den Maleischen Archipel en de omliggende landen thuis behoorende plant, die in bloei zeer sierlijk is, maar zich moeilijk geschikt laat aanwenden. Het best doet men door haar op eenigszins ruige plaatsen te planten. Voortkweeking door zaaien en stekken.

Clerodendron Minahassae T. ET B.

Een goed vertakte en bebladerde heester of boomheester van tot 6 M. hoogte. De vrij groote, kruiswijs geplaatste, gesteelde bladeren zijn langwerpig of breed langwerpig, soms ook wat eivormig, toegespitst, kruidachtig, een weinig glimmend groen en worden tot ongeveer 25 cM. lang en 18 cM. breed. De bloemen staan in bijschermen, die tot korte, gedrongen, eindelingsche, veelbloemige, tuilvormige bloeiwijzen vereenigd zijn. De kelk is opgeblazen buisvormig met 5 driehoekige tanden, licht-

groen, naar den top gewoonlijk donkerrood en ongeveer 2.7 cM. lang en scheidt in den knoptoestand water af. De ver buiten den kelk uitstekende, witte kroon bestaat uit een 5-kantige, 11 cM lange buis en 5 naar achter gebogen, lijnvormige, stompe, 3 cM. lange, 0.7 cM. breede slippen. De 4 ver uitstekende meeldraden en de stijl zijn donkerpurper en naar den voet wit De vruchten zijn bij rijpheid zwart en worden gesteund door den opengescheurden donkerrooden kelk.

Een zeer rijkbloeiende plant, inheemsch in Noord-Celebes en de Philippijnen, die in heestergroepen en alleenstaand aangewend kan worden. De vermeerdering gaat gemakkelijk door zaaien en stekken.

Clerodendron nutans WALL.

Een veelstammige, goed vertakte heester, die 3 M. hoog wordt, en scherp vierkante jonge twijgen bezit. De kruidachtige, kruiswijs geplaatste bladeren zijn lancetvormig, toegespitst, glimmend donkergroen, met spitsen voet en gegolfden rand, en worden ongeveer 15 cM. lang bij een breedte van 3.75 cM. De bloemen staan in eindelingsche, losse, slap neerhangende, uit bijschermen samengestelde pluimen, die met den steel ongeveer 25 cM. lang zijn. De kruiswijs geplaatste takken staan horizontaal uit, worden naar den top der bloeiwijzen kleiner en dragen elk slechts weinig bloemen. De dun gesteelde bloemen bestaan uit een diep 5-deeligen, door het samenneigen der slippen kegelvormigen, lichtgroenen, meer of minder rood aangeloopen, 1 cM. langen kelk en een met een groenachtig witte, weinig buiten den kelk uitstekenden buis en een 3 — 3.25 cM. breede in 5 in een halve kring uitgespreide, teruggebogen, spatelvormige, zuiver witte slippen gedeelde kroon. De lange, draadvormige, witte meeldraden en stijl zijn aanvankelijk naar voren gericht; de eerste rollen zich echter later naar achteren op.

Deze zeer sierlijke heester is als alleenstaande plant zoowel als in losse groepen te gebruiken. Eenige malen per jaar worden de bladeren grootendeels afgeworpen. Spoedig worden evenwel nieuwe twijgen gevormd, die alle in een bloeiwijze eindigen, zoodat de bloei zeer rijk is. De plant hoort thuis in Engelsch-Indië en zet op Java, voor zoover mij bekend is, geen vrucht.

De voortkweeking geschiedt evenwel gemakkelijk door stekken. Aan de wortels worden geen spruiten voortgebracht.

Clerodendron paniculatum L.

Deze soort vormt een ijlen, breed vertakten, maar door de groote bladeren toch vrij gesloten heester van ongeveer 2.5 M. hoogte. De grove, vierkante twijgen zijn op de zijden van groeven voorzien. De bladeren zijn groot, horizontaal uitstaand, lang gesteeld en handvormig 3—7-lobbig tot spletig. Zij meten in de lengte met de voetlobben mee tot ongeveer 27 cM. bij een breedte van 32 cM., doch worden naar de bloeiwijze toe geleidelijk kleiner. De driehoekige lobben zijn meer of minder toegespitst en worden naar den bladvoet kleiner. De kleur is wat glimmend donkergroen, van onderen dof en lichter met talrijke kleine schubjes. De bloeiwijzen zijn zeer groote, uit talrijke bijschermen samengestelde, tot 60 cM. lange, 27 cM. breede pluimen met donkerroode stelen. De kleine bloempjes hebben een vijfdeeligen 0.4 cM. langen, evenals het steeltje rooden kelk en een scheef trompetvormige 1.3 cM. breede kroon met gebogen, 1.6 cM. lange buis en 5 uitgespreide, ovale licht concave slippen. De kleur der buis en de buitenzijde der slippen is helder steenrood; aan de binnenzijde zijn de slippen zeer bleek roodgeelachtig met helderrooden voet; één der slippen is echter grootendeels rood. De zeer lange, draadvormige meeldraden en stijl zijn donkerder en meer purperrood.

Op zonnige plaatsen kan men van dezen het geheele jaar doorbloeienden, Javaanschen heester veel genoegen hebben. Een nadeel ervan is, dat de ver wegkruipende wortels gemakkelijk bladloten voortbrengen, die men om oudere planten dikwijls bij tientallen te voorschijn ziet komen. Zij laten zich gemakkelijk verwijderen, doch worden onmiddellijk door andere gevolgd. Men vindt ze tot op eenige meters van de oude plant af; zij hebben in elk geval het nut, dat de soort er gemakkelijk door vermeerderd kan worden. Merkwaardig is het, dat de plant op Java geen vrucht schijnt te zetten.

Clerodendron speciosissimum PAXT.

In groeiwijs gelijkt deze soort zeer veel op *C. Buchananii* en

C. squamatum, doch heeft breed hartvormige, aan weerszijden kortharige, van onder met weinig verspreide schubjes bezette, tot 30 cM. lange en 25 cM. breede bladeren. De bloeiwijze is een uit bijschermen samengestelde, tot c. 20 cM. lange pluim. De bloemen zijn wat grooter dan bij *C. squamatum*. De kelk is ongeveer 0.7—1 cM. lang en heeft 5 schuin afstaande, breed driehoekige of meer of minder eivormige slippen. De kroon is schitterend rood en bestaat uit een tot ruim 3 cM. lange buis en 5 tot 2.5 cM. lange slippen. De meeldraden en stijl steken zeer ver buiten de kroon uit. De vrucht is donkerblauw en wordt gesteund door den rooden, stervormig uitgespreiden, later teruggeslagen kelk.

De soort behoort thuis in den Maleischen Archipel en komt o.a. veel op Java voor. Zij is zeer mooi en kan op dezelfde wijze aangewend worden als *C. squamatum*.

Clerodendron squamatum VAHL.

Een tot ongeveer 2 M. hoog wordende heester, die aan den voet eenige weinig vertakte stengels vormt. De kruiswijs geplaatste, lang gesteelde bladeren zijn diep hartvormig met afgeronde voetlobben, spits toegespitst, van onderen met talrijke kleine gele schubje bezet, in het geheel ongeveer 27 cM. lang en 21 cM. breed. De bloeiwijze is een groote, eindelingsche, uit platte, veelbloemige geheel helderrood gekleurde, gevorkte bijschermen samengestelde pluim. De bloemen zijn betrekkelijk klein, dun gesteeld en bestaan uit een diep 5-deeligen kelk met samenneigende, van buiten met een diepe, overlangsche groef voorziene kelkbladeren en een scheef trompetvormige, lichter gekleurde kroon met een ongeveer 1.7 cM. lange en 5 later meer of minder teruggeslagen en gedraaide, langwerpig, tot 1.2 cM. lange slippen. De 4 meeldraden en de stijl steken zeer ver buiten de kroon uit. De vruchten zijn blauwzwart en worden gesteund door den vergrooten, stervormig uitgespreiden, rooden kelk.

Dit is een zeer verspreide soort, daar zij niet alleen in den Maleischen Archipel, maar ook in de Philippijnen, Engelsch-Indië, China en Japan voorkomt. Zij leent zich het best voor het gebruik op meer of minder ruige plaatsen in de zon of onder

lichte schaduw, niet voor plekken, waar men een mooi gevormde plant wenscht te zien. Door de schitterende bloemen kan men er echter een uitstekende uitwerking mee bereiken. De voortkweeking is niet moeilijk door stekken, tjangkokans en zaden.

J. J. Smith.

BOEKBESPREKING.

Microbiologie en Industrie. Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van Hoogleeraar in de Algemeene en Toegepaste Microbiologie aan de Technische Hoogeschool te Delft op Woensdag 18 Januari 1922, door Dr. A.J. KLUYVER.

Het aardsche reservoir der fossiele grondstoffen (steenkolen, bruinkolen, petroleum) — de groote leverancier van zooveel dagelijks noodige energie en de bron voor zoovele chemische industriën — begint zijn bodem te doen zien; het tijdstip, dat het opgebruikt zal zijn, ligt althans niet zoo heel ver af.

De chemische industrie zal daarom voor haar grondstoffen in de toekomst allengs meer aangewezen zijn op andere bronnen. „Intensiveering van den landbouw en verdere ontwikkeling van „deze in de richting van het grootbedrijf zal dus in de „toekomst steeds meer aan de orde komen. De chemische in„dustrie zal dan voor hare omzettingen vóór alles de beschikking „krijgen over enkele stapel-landbouwproducten, die hun waarde „in hoofdzaak zullen ontleenen aan hun gehalte aan de drie „groote groepen van stoffen: koolhydraten, oliën en eiwitten".

Van deze drie groepen zal vooral die der koolhydraten op den voorgrond treden en bij de verdere verwerking zal de medewerking der micro-organismen onontbeerlijk zijn.

Reeds thans bewijzen zij groote diensten bij de ontleding van glucose en de vorming van ethylalcohol, van butylalcohol, van melkzuur, van boterzuur, van dioxyaceton.

Voor de vervanging van de benzine, waarvan de productie zeer gelimiteerd is en in de behoeften der benzinemotoren allicht betrekkelijk spoedig niet voldoende zal kunnen voorzien, zijn de oogen thans op de alcohol gericht. Het in verband hiermee door de Engelsche regeering ingestelde „Alcohol Motor Fuel Committee" heeft dit vraagstuk bestudeerd en wees vooral de

subtropische en de tropische gebieden aan als geschikt voor een verhoogde productie van koolhydraten met daaraan te verbinden alcoholindustrie.

De bierbrouwerijen gebruiken van oudsher een biologische methode om een zetmeelhoudende grondstof in suikers om te zetten; immers de gekiemde gerst levert hier het diastatisch ferment. Intusschen is het gebleken, dat ook ten behoeve van diastatische splitsingen micro-organismen belangrijke hulpkrachten voor de industrie kunnen zijn. Het zeer krachtig diastatisch vermogen van een schimmelsoort, die het werkzame principe van de „Chineesche gist" uitmaakt en tot het geslacht *Mucor* behoort, werd door CALMETTE erkend en het gelukte hem en zijn medewerkers deze schimmel te gebruiken bij de bereiding in het groot van spiritus. Intusschen werden later nog andere schimmels gevonden, die nog beter voldeden(een *Rhizopus* van DELAMAR en een *Mucor* van BOULLARD).

Dit zoogenaamde „amylo-procédé", waarbij dus schimmels de rol vervullen, die bij het oude „mout-procédé" door de gekiemde gerst werd vervuld, had eenige zwakke zijden: een kostbare voorbehandeling met stoom onder druk was noodig om het zetmeel te verstijfselen, en het in de grondstof aanwezige eiwit werd door de schimmels eveneens gesplitst en ging dus verloren, waardoor de waarde van het overblijvende residu als veevoeder verminderde.

Het gelukte een ander micro-organisme te vinden, dat zich in deze opzichten gunstiger gedroeg, nl. een op bijzondere wijze gecultiveerde *Bacillus mesentericus*. Op de behandeling van de grondstof met deze bacterie laat men dan nog een korte inwerking van *Rhizopus* volgen om nog een zekere hoeveelheid oplosbare stikstofverbindingen te doen vormen, die de ontwikkeling van de daarop volgende alcoholgist ten goede komt.

De spiritus wordt bij dit proces dus uit zetmeel bereid met behulp van de achtereenvolgende inwerkingen van drie micro-organismen: een bacterie (*Bacillus mesentericus*), een schimmel (*Rhizopus*) en een gist.

In de jaren van den rubber-„boom" wijdden zich velen aan het vraagstuk van den synthetischen rubber. De Engelsche scheikundige PERKIN vond een methode, waarbij van butyl-

alcohol als grondstof werd uitgegaan, en in aansluiting hieraan vond de Fransche bacterioloog FERNBACH een methode om met behulp van een door hem geïsoleerde bacterie (*Bacillus macerans* of een nauw hieraan verwante soort) uit aardappelzetmeel butylalcohol en aceton te bereiden. Van deze twee splitsingsproducten kreeg echter in den oorlogstijd het aceton een grootere beteekenis dan de butylalcohol en wel als grondstof voor de explosiestof cordiet. Van hoe groote beteekenis dit gistingsbedrijf was, blijkt duidelijk uit den grooten omvang van de fabriek der BRITISH ACETONES Lt. te Toronto in Canada, die in 1918 niet minder dan 22 gistingskuipen, ieder van een capaciteit van 30.000 gallons (ongeveer 140.000 Liter) in bedrijf had.

Of dit gistingsbedrijf in vredestijd zijn beteekenis zal behouden, zal afhangen van de vraag, of men voor de butylalcohol — het in oorlogstijd op den achtergrond getreden splitsingsproduct — een aanwending zal vinden.

Intusschen werd reeds een andere bacterie ontdekt, *Bacillus acetoethylicus*, welke naast aceton geen butylalcohol maar de gewone aethylalcohol produceert. Een voordeel van deze bacterie is, dat zij weinig kieskeurig is en ook pentosen verwerken kan. Hierdoor opent zich een mogelijkheid voor de verwerking der 20 millioen ton ontkorrelde maiskolven, die jaarlijks in Amerika worden verkregen.

Prof. Kluyver wijst erop, dat, als men bedenkt, van hoe groote beteekenis thans een bacterie is als de bovengenoemde bacterie van FERNBACH, die een twintigtal jaren geleden naar alle waarschijnlijkheid nog nimmer de menschelijke aandacht was waardig gekeurd, en men verder nagaat, hoeveel duizenden microorganismen er nog bestaan, die nimmer onderwerp van onderzoek zijn geweest, de verwachting mag worden gekweekt, dat in deze wereld nog vele bacteriën en schimmels schuilen, die bij rationeele exploitatie van onschatbaar nut voor de menschheid zullen kunnen worden.

Hoe onverwachte diensten ons de micro-organismen nog zullen kunnen bewijzen, bleek in den oorlogstijd, toen in Duitschland het groot gebrek aan vetten overal deed zoeken naar een methode om deze te verwerven. Uit een monstertje van het product van den slijmvloed van een berk, hem van het Oostfront door

een leerling oegezonden, vond Prof. LINDNER een schimmel, behoorende tot de familie der gisten (*Endomyces vernalis*), die in suikerhoudende vloeistoffen, waaraan wat ammoniumsuifaat was toegevoegd, goed groeide en daarbij een vetgehalte van niet minder dan 60 pCt. verkreeg.

Niet alleen een vetleverancier, ook een eiwit-leverancier wist LINDNER onder de gisten te ontdekken. Deze „Mineralhefe" schijnt in den oorlogstijd in Duitschland inderdaad eenige beteekenis verworven te hebben als voedsel voor mensch en dier.

Een omgekeerd proces, de afbraak van stikstofhoudende organische verbindingen, gepaard aan een bacterieele nitrificatie, is in Britsch-Indië de basis van een niet onbelangrijke salpeter-industrie der bevolking, welke, bij een vrij groote productie voor eigen gebruik, nog een export van 15.000 tot 50.000 ton salpeter toeliet.

De mogelijkheden, die de toepassing van micro-organismen ons aanbiedt, worden nog belangrijk vergroot door de plooibaarheid, die hun levenswijze kenmerkt. Door verandering in uitwendige omstandigheden, vooral in de voeding, zijn vaak belangrijke veranderingen in de stofwisselingsproducten te verkrijgen. Zoo gelukte het bv. aan den Amerikaan CURRIE de citroenzuur-productie van *Aspergillus niger*, welke in gewone omstandigheden gering is (koolzuur en oxaalzuur zijn dan de hoofdproducten van de stofwisseling), door een geschikte keuze der uitwendige omstandigheden, op te voeren tot 50 pCt. van het gewicht der verwerkte suiker. Verschillende onderzoekers slaagden er voorts in, de glycerine-productie, die bij de gewone alcohol-gisting in zeer geringe mate plaats vindt, door toevoeging van natrium-sulfiet tot 25 à 30 pCt. der aanvankelijk voorhanden hoeveelheid suiker op te voeren. Deze ontdekking was vooral daarom zoo merkwaardig, omdat het hier een organisme gold, de gewone alcoholgist, die reeds zoo lang onderwerp was geweest van buitengewoon talrijke onderzoekingen en die nu in staat bleek tot nog nooit vermoede chemische omzettingen.

Indien zulke zoo veelvuldig bestudeerde micro-organismen als *Aspergillus niger* en de gewone alcoholgist ons nog zulke verrassingen kunnen bereiden, welke mogelijkheden liggen dan nog niet verborgen bij die tallooze mikroben, die nog niet of slechts nauwelijks bestudeerd zijn?

„De bekende bioloog HUXLEY heeft eens berekend, dat de „economische voordeelen, welke voor Frankrijk voortvloeiden „uit de ontdekkingen van PASTEUR op microbiologisch gebied „in twintig jaar voldoende waren om de geheele, destijds reus- „achtig geoordeelde oorlogsschatting na den oorlog van 1870—71 „te betalen. Is het te stout gesproken, wanneer wij op grond „van al het voorafgaande de verwachting uiten, dat de micro- „biologische wetenschap in de komende decennia er belangrijk „toe zal bijdragen de economische gevolgen van den wereldoorlog „te overwinnen?"

C. J. J. VAN HALL.

SPROKKELINGEN OP LANDBOUWGEBIED.

34. Correlatie tusschen moeder- en dochterboomen van Hevea

Het doel dezer onderzoekingen was, na te gaan of er verband bestaat, en zoo ja, welk verband, tusschen vorm en structuur van een boom en die van zijn uit zaad verkregen nakomelingen.

De $1\frac{1}{2}$ jaar oude zaailingen, welke het studiemateriaal leverden, waren afkomstig uit zaad van moederboomen met bekende eigenschappen, waarvan de bestuiving aan de willekeur der vrije natuur was overgelaten.

Naar het uiterlijk te oordeelen, bestaat er sterke variatie wat betreft de eigenschappen van de nakomelingen van eenzelfden moederboom. Deze sterke variatie in uiterlijke eigenschappen wijst op een zeer gemengde genetische samenstelling, hetgeen reeds eerder betoogd werd, o. a. op de achtste bijeenkomst van het technisch personeel der proefstations en ambtenaren van het Departement van Landbouw, toen de sterke variatie der vruchten en zaden van eenzelfden boom ter sprake kwam.

De dikte van den bast werd het eerst onderzocht, waarbij bleek, dat de variatie in bastdikte bij de zaailingen van een bepaalden moederboom kleiner was dan bij zaailingen van willekeurige herkomst, zoodat geconcludeerd mocht worden, dat de bastdikte in zekere mate erfelijk is.

Vervolgens werd het aantal latexringen onderzocht in dezelfde bastmonsters, welke voor de dikteopname hadden gediend. Het aantal latexrijen in den bast der nakomelingen van eenzelfden moederboom loopt sterk uiteen. Ten einde een overzichtelijk beeld te krijgen van een mogelijk bestaand verband tusschen het aantal latexrijen van moederboomen en dat van hun nakomelingen, werd een correlatietabel samengesteld voor het aantal ringen van verschillende moederboomen en het gemiddelde aantal ringen hunner nakomelingen. Uit de tabel blijkt nu, dat de correlatie zoo uiterst gering is, dat de beteekenis ervan geheel vervalt tegenover de waarschijnlijke fout, die optreedt en aangeeft binnen welke grenzen dit verband nog kan schommelen Uit een practisch oogpunt is dit resultaat zeer ontmoedigend, want deze uitkomst wil eenvoudig zeggen, dat de nakomelingen van

een boom met veel latexrijen gemiddeld niet meer rijen bezitten dan de nakomelingen van een willekeurig individu. En dit is zeker te betreuren nu hoe langer hoe meer naar voren komt, dat het aantal melksapringen één van de gewichtigste factoren is, die de rubberproductie van den boom bepalen. De hier ter beschikking staande gegevens zijn echter te weinig in aantal om een definitieve conclusie te wettigen, zoodat niettegenstaande het zeer onwaarschijnlijk lijkt, dat bij vrije bestuiving de zaden van moederboomen met veel latexringen nakomelingen zullen leveren, die boven het middelmatige uitsteken, men toch de mogelijkheid niet geheel uitsluiten kan, dat *op den langen duur* langs dezen weg toch nog wel eenige vooruitgang te bereiken valt. Het gebruik van zaden, door kunstmatige bestuiving verkregen van ouders, die beide eigenschappen bezitten, verdient echter ongetwijfeld de voorkeur, en de moeite, die men zich daarvoor getroosten moet, zal zeker ruimschoots beloond worden door de langs dezen weg verkregen veredeling van den aanplant.

La Rue. *Correlation in structure between mother and daughter trees of Hevea* (*Archief voor de Rubbercultuur 1921, jaargang 5, p. 567*)

ka.

35 De steencellenring in de schors van Hevea.

Karakteristiek voor den bast van *Hevea* zijn de daarin aanwezige steencellen, welke in den harden bast meer of minder onregelmatig verspreid voorkomen: dicht bij het kurk loopt een ononderbroken laag steencellen, welke „steencellenring" of „sclerenchymatische ring" genoemd wordt. Het voorkomen en de vorming van dezen ring werd door Schweizer onderzocht. Deze ring ontstaat reeds op een zeer jeugdigen leeftijd van den bast en wel vlak binnen de zetmeelscheede als primaire sclerenchymatische ring, welke samengesteld is uit geïsoleerde bundels van bastvezels, die dan ten slotte tot een continuen ring versmelten. Later verdikken zich de cellen van den ring en zet zich houtstof in de cellen af. Aangezien geene poriën of „stippels" in de cellen van dezen ring aanwezig zijn, wijkt de bouw zijner cellen af van die van steencellen en komen zij overeen met bastvezels. Vervolgens krijgen de cellen van den ring wandverdikkingen, die geen houtreactie geven, terwijl de celruimte ten slotte een smal kanaal vormt.

Bij den verderen diktegroei van den boom wordt deze primaire ring door den steencellenring vervangen, doordat tusschen de bastvezels steencellen worden afgezet. De primaire sclerenchymatische ring wordt door den diktegroei in tangentiale richting uitgerekt, waardoor

tusschenruimten in den ring zouden optreden, indien zij niet door steencellen werden opgevuld. Hoe ouder de bast en hoe verder naar beneden gelegen, des te meer steencellen treden in den ring op. Derhalve mag men van een vervangen van den primairen sclerenchymatischen ring (die uit de bastvezels samengesteld is) door den steencellenring (die uit de steencellen bestaat) spreken. Het is dan ook mogelijk, in den steencellenring van ouderen bast deze restanten van den primairen sclerenchymatischen ring te vinden in den vorm van verspreide bastvezels.

Wij willen de conclusie van den Schrijver woordelijk citeeren: „het gedeelte van de schors, dat buiten den steencellenring ligt, is afkomstig van dat gedeelte, hetwelk al in den jongen boom buiten den sclerenchymring lag (dus ook buiten de zetmeelscheede). Het gedeelte van de schors, dat binnen den steencellenring ligt, kan dus niet ten gevolge van den diktegroei van den boom buiten den steencellenring gedrongen worden, mits de bast onverwond blijft." Dit laatste is volgens Schrijver van beteekenis voor de genezing van bruine-binnenbastziekte en hij zegt daarover, dat „boomen, die op een voor het eerst in tap zijnd tapvlak ziek worden, niet zonder een of andere behandeling het zieke weefsel zullen kunnen afstooten".

GANDRUP. *Over den steencellenring in de schors van Hevea.* (*Archief voor de rubbercultuur 1921, jaargang 5, p. 465.*)

w. b.

36. Het voorkomen van melksap in de houtvaten van Hevea.

In de houtvaten van Hevea is al vroeger het voorkomen van gecoaguleerd melksap waargenomen (Archief voor de Rubbercultuur 1921, jaargang 5, No. 4). Daarbij is de veronderstelling geuit, dat deze latex daarin geheel zelfstandig bij overgang der parenchymatische cellen in de houtvaten ontstaat.

Tegen deze laatste opvatting keert Schrijver zich en hij wil bewijzen, dat de latex in de houtvaten binnendringt door „een inzuigen of inpersen van de latex in de aan de sneevlakte grenzende vaten, wat vooral bij het snijden van levende takken plaats heeft".

Het valt intusschen gemakkelijk aan te toonen, dat in planten, die nooit verwond waren en die nooit met een mes in aanraking zijn geweest, ook melksap in de houtvaten voorkomt. Om dit te bewijzen kan men Schrijver aanbevelen, enkele maanden oude, uit zaden in potten gekweekte planten met wortels zonder verwonding te fixeeren.

Door het voorkomen van melksap in houtvaten van dergelijk materiaal vervalt de kritiek van Schrijver van zelf en de vroegere opvatting over het voorkomen van melksap in de houtvaten van *Hevea* blijft onverzwakt gehandhaafd.

Wel werd door Schrijver soms in de houtvaten melksap waargenomen (hij noemt deze „rubberachtige stoffen"); om dit voorkomen van latex te verklaren bespreekt hij enkele theoretische mogelijkheden van het indringen van latex in de houtvaten zonder echter met behulp van proefnemingen daarop in te gaan.

SCHWEIZER. *Wordt de rubber in het hout van Hevea daar ook gevormd?* (*Archief voor de rubbercultuur 1921, jaargang 5, p. 592.*)

w. b.

ENKELE OPMERKINGEN OMTRENT DE LAMPONGSCHE PEPERZIEKTE.

Gaat men de literatuur over het vooral uit de Lampongs en uit Atjeh beschreven „ontijdig afsterven der peperranken" na, dan valt op, dat de eerste ernstige klachten daaromtrent pas omstreeks 1886 werden geuit, terwijl de pepercultuur op Sumatra zelf eenige eeuwen oud is. Er zijn daarvoor twee wijzen van verklaring mogelijk: òf men zoekt de oorzaken in de physiologische richting, in het oud worden der soorten, in een uitputting der gronden, in een achteruitgang der cultuurmethoden, enz., òf men zoekt de oorzaken in een besmettelijke ziekte, die op een bepaald oogenblik opgetreden is en zich epidemie-achtig uitgebreid heeft.

Door de onderzoekingen van RUTGERS, gepubliceerd in de Mededeelingen No. 18, 19 en 27 van het Instituut voor Plantenziekten, werd aangetoond, dat tusschen het ontijdig afsterven der peperranken en de cultuurwijze een nauw verband bestaat, en wel zoodanig, dat op slechte gronden en bij een onvoldoend onderhoud der tuinen een geleidelijke achteruitgang der ranken optreedt, zoodat deze reeds vóór hun tiende jaar dood gaan in plaats van 30 jaar oud en ouder te worden. Daarnaast vestigt echter RUTGERS (Mededeel. 27, p. 27) zelf de aandacht op het feit, dat in sommige gevallen ook goede tuinen plotseling hevig achteruitgaan „zoodat het den indruk maakt, dat men met een besmettelijke ziekte te doen heeft. Gewoonlijk is dan na te gaan, dat de achteruitgang begon na een zeer droog jaar of na een grooten oogst. De ranken waren dan niet meer krachtig genoeg om zich daarna weer te herstellen en het verloop is dan verder als bij de andere tuinen, en loopt uit op ontijdig afsterven".

Over dit tweede geval, het afsterven van peperranken in goed verzorgde tuinen, wil ik hier eenige waarnemingen mededeelen, hoewel die nog zeer onvolledig zijn; waar het mij echter wegens mijn aanstaanden overgang in een andere betrekking

niet meer mogelijk is, deze onderzoekingen verder uit te werken, wil ik hier mijn resultaten als voorloopige mededeeling publiceeren, in de hoop, dat daardoor de vraag naar de etiologie van deze merkwaardige ziekte opnieuw belangstelling zal vinden.

Het onderzochte materiaal stamt uit den in 1915 aangelegden demonstratietuin, die in Mededeel. 27, p.57 van het Instituut voor Plantenziekten is beschreven en die volgens de beste, thans bekende methoden, werd verzorgd. Desalniettemin begon ook daar reeds in 1920 een aantal ranken ontijdig dood te gaan, en in 1922 hadden deze instervingsverschijnselen bij eenige ranken al een betrekkelijke hevigheid bereikt. Daarbij bleek echter, dat wij niet met een gewone insterving te doen hadden, maar met een dood, die door bepaalde ziekteverschijnselen werd voorafgegaan.

Snijdt men nl. een rank, die reeds een gedeelte harer bladeren heeft laten vallen, dwars door, dan is òf de geheele vaatbundelkring òf een gedeelte daarvan bruin gekleurd. Onderzoekt men de zieke gedeelten onder het mikroskoop, dan krijgt men het volgende beeld (fig. 1). De meerderheid der vaatbundels is onder bruinkleuring der wanden afgestorven en is met een bruine, gomachtige uitscheiding gevuld. Organismen, die als oorzaak van deze verschijnselen in aanmerking zouden kunnen komen, bv. schimmeldraden of bacteriën, zijn niet aanwezig; daarentegen valt op, dat de afgestorven vaten of de naburige cellen nu en dan een korreligen detritus bevatten, dat langs de celwanden is afgezet. Deze verkleuring der vaatbundels doortrekt de heele rank van den grond tot bijna aan den top en gaat ook op de nerven der bladeren over; hoe dichter men daarbij bij den top van de rank of bij het einde der bladeren komt, des te helderder wordt de verkleuring, totdat zij ten slotte verdwijnt.

Vervaardigt men uit de zône, waar de verkleuring verdwijnt resp. nog niet is opgetreden, coupes, dan krijgen wij een beeld te zien, zooals in fig. 2 is weergegeven; daarbij werd in fig. 2 in tegenstelling met fig. 1 een hoofdnerf van een blad tot voorbeeld genomen, daar deze makkelijker te snijden is; dit ter verklaring van het verschil in den bouw der vaatbundels. Fig. 2 doet zien, dat talrijke vaatbundels en de naburige cellen als het ware overstroomd zijn met bacteriën, die reeds meer dan het

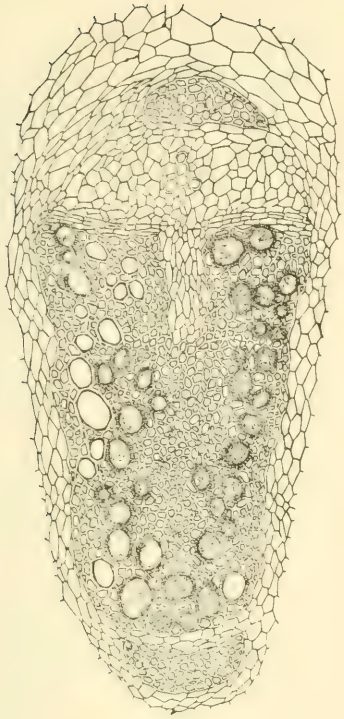


FIG. 1. Doorsnede door een zieke vaatbundel uit een stengel.

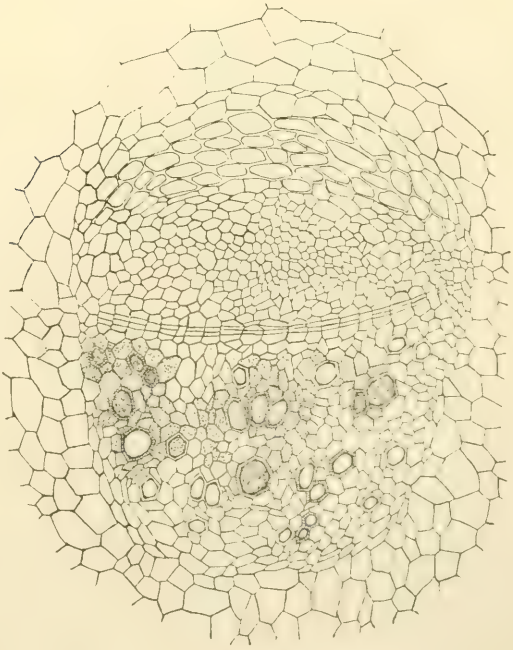


FIG. 2. Doorsnede door een zieke vaatbundel uit een bladnerf.

(Beide schematisch ruim 300 × vergroot.)

derde gedeelte van het xyleem in bezit hebben genomen. Men is derhalve genegen te veronderstellen, dat deze bacteriën de oorzaak der ziekte zijn.

Om dit aan te toonen zijn er een tweetal bewijzen noodig. Ten eerste moet worden aangetoond, dat deze verkleuring der vaatbundels werkelijk in een direct causaal verband met het ontijdig afsterven der ranken staat, en ten tweede moet worden aangetoond, dat de bacteriën, die wij in de beginstadiën hebben gezien, werkelijk ook op hun beurt in staat zijn in gezonde ranken deze ziekteverschijnselen te veroorzaken.

Dat tusschen de verkleuring der vaatbundels en het afsterven der ranken een direct verband bestaat, meen ik op grond van de waarnemingen, die ik gedurende twee jaren in den Cultuurtuin heb verricht, te mogen bevestigen. Bij het onderzoek werd vooral het feit benut, dat de verkleuring ook op de bladeren overgaat. Als men dus bij een rank een van de oudere bladeren afbreekt, kan men dadelijk aan de basis van den steel zien, of er een verkleuring der vaatbundels aanwezig is of niet. In twijfelachtige gevallen kan men door het afsnijden van zijtakken meerdere zekerheid verkrijgen. Mijn ondervinding is nu deze, dat alle ontijdig afstervende peperranken deze verkleuring vertoonen, en dat omgekeerd de ranken, die deze verkleuring niet vertoonen, ook niet ontijdig doodgaan. Daarnaast zijn er een zeker aantal ranken, die er op het oog volkomen gezond uitzien, maar die van binnen reeds de bekende verkleuring der vaatbundels vertoonen. Een aantal daarvan heb ik onder voortdurende contrôle gehouden, en daarbij is gebleken, dat een gedeelte daarvan in den loop der maanden reeds successievelijk is dood gegaan. Daarmede is m. i. waarschijnlijk gemaakt, dat de verkleuring der vaatbundels in de stengels en de bladeren een ziekteverschijnsel is, dat tot het ontijdig afsterven der peperranken behoort.

Thans valt nog te bewijzen, dat ook de bacteriën in dezen ziektecyclus behooren. Tot dit doeleinde werden uit gedeelten der vaatbundels, die nog niet verkleurd waren, isoleeringen der bacteriën op glucose-peptonagar gemaakt; nadat deze culturen een aanzienlijke grootte bereikt hadden, werden ze door kleine insnijdingen in jonge plantjes, die uit zaad waren gekweekt, en

in jonge ranken, die nog geen verkleuring der vaatbundels vertoonden, geënt. Daarnaast werden in andere planten contrôle-entingen met een gewone saprophytische bacterie gemaakt. Reeds na een week kon door afschaven van de schors worden vastgesteld, dat bij de groep, die door de eerste bacteriënculturen besmet waren geworden, de vaatbundels over een afstand van ongeveer tien centimeter verkleurd waren, terwijl de infecties met de saprophytische bacteriën slechts een algemeene verkleuring van het infectiekanaal ten gevolge hadden gehad. Na ruim 10 weken lieten 2 der jonge plantjes en 3 der ranken, die zwaar besmet waren geworden, successievelijk hun bladeren vallen en gingen dood. Hierdoor is bewezen, dat het ontijdige afsterven der peperranken, dat door een verkleuring der vaatbundels wordt voorafgegaan, van bacterieelen oorsprong is. De systematische plaats van de daarbij in aanmerking komende bacteriën, haar levenswijze in den grond en in de plant, haar verspreiding en haar bestrijding zou men pas na een afzonderlijke studie kunnen ophelderen.

Op grond van deze waarnemingen meen ik, zij het dan ook voorloopig slechts eenigszins hypothetisch, de volgende opvatting omtrent het ontijdig afsterven der peperranken op Sumatra en West-Java te mogen formuleeren. Zooals door RUTGERS werd bewezen, valt bij slecht onderhouden tuinen een voortdurende achteruitgang der ranken waar te nemen, die een direct gevolg is van de partieele ondervoeding tengevolge van de slechte groeivoorwaarden. Daarnaast bestaat er ook nog een bacterieele ziekte, die waarschijnlijk uitsluitend de vaatbundels aantast, deze tot afsterven brengt en daardoor de voedseltoevoer der ranken vernielt. Deze ziekte kan, zooals de vaatbundelziekten der bananen, gedurende langen tijd latent blijven; haar ontwikkeling wordt echter in de hand gewerkt door een achteruitgang der cultuuromstandigheden, zoodat zij over het algemeen slechts in onvoldoend onderhouden tuinen de overhand krijgt. De factoren, die den doorslag geven zijn dus over het algemeen, zooals RUTGERS heeft aangetoond, de cultuuromstandigheden; het specifieke agens is daarentegen één of een groep van bacteriën, die in de vaatbundels parasiteeren en die voor hun ontwikkeling afhankelijk zijn van het weerstandsvermogen van de aangetaste plant.

Als deze opvatting bij een nader onderzoek zou blijken juist te zijn, dan zal het mogelijk zijn, de bestrijding der peperziekte krachtiger ter hand te nemen dan tot nog toe gebeurde. Vooral zou er dan op gelet moeten worden, dat er geen ranken als stekken worden gebruikt, die al een verkleuring der vaatbundels vertoonen; want deze brengen de ziekte weer over en gaan waarschijnlijk zelf vóór hun tijd dood. Daarnaast zou de mogelijkheid moeten worden overwogen, de ranken uit zaad te kweeken, omdat op deze wijze de mogelijkheid wordt buitengesloten, dat besmet materiaal als plantmateriaal wordt gebezigd.

E. A. Gäumann.

ONDERZOEK OP GROOTEN AFSTAND BETREFFENDE DE VERWELKINGSZIEKTE DER BANANEN.

Kort geleden kwam mij onder het oog een publicatie, behandelende een vaatbundelziekte van bananen op Java (1), in welke de auteur tracht te bewijzen, dat de ziekte, welke zoo mild is, dat 90 percent van de aangetaste planten geen uitwendige ziekteverschijnselen vertoonen (p. 124, linea 30-34), wordt veroorzaakt door zekere bacteriën. Hij verklaart, dat de ziekte bijna zonder uitzondering aanwezig is in alle gecultiveerde bananenplanten op Java. Hij beweert, op grond, dat hij verscheidene soorten van *Fusarium* vindt als secundaire volgers, dat de verschrikkelijk vernietigende verwelkingsziekte van de bananen, of „Panamaziekte" van West-Indië, veroorzaakt door *Fusarium cubense* E. F. SMITH, dezelfde of een soortgelijke ziekte is.

De pogingen om het werk van onderzoekers over de verwelkingsziekte van bananen in de Nieuwe Wereld te doen voorkomen als wetenschappelijke dwalingen, laat zien, dat de schrijver van Java ongetwijfeld niet bekend is met onze ziekte.

Zijn inlichtingen aangaande de West-Indische ziekte, als neergelegd in zijn verhandeling, waren slechts verkregen uit geschriften en zijn eenvoudig overladen met vergissingen, die erop wijzen, dat de Engelsche taal waarschijnlijk voor hem onverstaanbaar is. Als voorbeeld van de verkeerde manier, waarop hij het geschreven woord heeft uitgelegd, en den verdraaiden vorm, in welke hij het heeft aangehaald, citeer ik eenige van zijn verwijzingen naar mijn publicatie (2).

1. Hij verklaart (p. 115, linea 39—40), dat ik zelfs geen melding maak van het voorkomen van bacteriën in de zieke weefsels. Ik heb duidelijk aangetoond (p. 360, linea 3—10), dat

1) GÄUMANN, E. A. Over een bacterieele vaatbundelziekte der bananen in Nederlandsch-Indië. Meded. v. h. Instituut v. Plantenziekten, No. 48. Dept. v. Landbouw, Nijverheid en Handel. pp. 135, pl. 8, 1921.

2) BRANDES, E. W. Banana Wilt. Phytopath. 9 No. 9, pp. 339-389, pl. 22-34, 1919.

bacterieele besmetting van reinculturen plaats grijpt, wanneer gedeelten van weefsels in een meer gevorderden staat van de ziekte worden gebruikt in plaats van weefsels in het vroegste beginstadium van de ziekte.

2. Hij verklaart (p. 112, linea 1—4; p. 113, linea 25—26; p. 129, linea 22—24; p. 130, linea 1—2), dat ik nooit de ondergrondsche deelen van de bananen heb geinfecteerd. Een gedeelte van mijn geschrift (pp. 377—379) is gewijd aan een verslag van besmettingsproeven met wortels en rhizomen (wortelstokken) en is geillustreerd door een photomicographie (plaat 31, fig. 2), welke de indringing van de parasiet, volgende op zulke besmettingen, laat zien.

3. Hij verklaart (p. 113, linea 12—21), dat ik geprobeerd heb te bewijzen dat *F. cubense* parasitisch is voor katoen. Met bijtende scherts wijst de geachte schrijver er op, dat dit onmogelijk en belachelijk is. Sedert, zooals ik aangewezen heb (p. 370, linea 13—16), *Fusarium cubense* en zekere andere *Fusaria*, welke verwelking veroorzaken in andere planten, morphologisch niet te onderscheiden zijn, was het noodig om over te gaan tot infectieproeven om verschillen tusschen hen aan te kunnen toonen. Het resultaat van dit werk en de redenen ervoor waren geschreven in duidelijke woorden. Het was geresumeerd als volgt (p. 370, linea 22—24); — „The fungus inoculum (*F. cubense*) was proved to be toxic to cotton, but typical wilt symptoms were not produced, nor was there any normal invasion of the vessels," — en (p. 373, linea 10—14), — „In conclusion it appears, that this aggressive parasite is known to attack only four (possibly one or two more) of the hundreds of varieties of bananas. In view of this apparent high degree of specialization, it would not seem reasonable to look for natural infection of a plant phylogenetically so far removed as cotton".

4. Hij verklaart (p. 118, linea 38 tot p. 119, linea 13), dat ik de „epidemie" van de verwelkingsziekte der bananen toeschrijf aan een plotselinge verandering, gedurende 1904, van een saprophytische levenswijze van *F. cubense*, tot een parasitische. Deze welwillendheid om mij de eer toe te kennen van zulk een gezegde is waarschijnlijk gegrond op mijn gebruik van de uitdrukking (p. 374, linea 5-6), — „There is a definite alternation of pathogenesis and saprogenesis," — in de beschrijving, dat de parasiet niet

voortdurend wordt aangetroffen verbonden met de voedsterplant. Elke facultatieve parasiet is, terwijl hij leeft op een levenloos substraat, in een staat van „saprogenesis". Mijn verklaring van de „epidemie" is de volgende, (p. 348, linea 8-14): — „The promiscuous shipping of stock from a common source into the various countries of Central and South America and the West Indies by large commercial interests having holdings in all of those countries has been responsible for its wide distribution in tropical America. The intensive cultivation of bananas on the same land year and year out has resulted in the disease becoming steadily worse."

5. Hij verklaart (p. 112, linea 32 tot p. 113, linea 4, en, p, 113, linea 27-29,) dat ik zieke banaan-planten gebruikt heb voor infectie-proeven, citeerende een illustratie om het te bewijzen. Zijn redeneering is, dat ik „enkele, *niet opvallende*, verkleurde vaatbundels" in de rhizoom over het hoofd heb gezien. Ter ondersteuning van deze bewering trekt hij de aandacht naar ronde, donkergekleurde, kleine vlekken in den overdruk van mijn „Lumière antochrome photographie", (plaat 22, fig. 2), dewelke hij noemt een „kunstenaars teekening". Deze „niet opvallende" vlekken, zijn, wanneer vergroot tot natuurlijke grootte, van 1/4 inch (6 m. m.) tot 1/2 inch (12 m. m.) in doorsnede, werkelijk zeer merkwaardige vaatbundels! De vlekken in quaestie zijn doorsneden van de wortels, welke passeeren van de „stele" door de „cortex" naar den buitenkant in een schuine, benedenwaartsche richting. De verkleuring was zorgvuldig uitgelegd in mijn beschrijving van het uiterlijk van een pas gesneden gezond rhizoom (p. 353, linea 3-7) als veroorzaakt door de aanwezigheid van oxydeerende enzymen.

Wat zijn eigen werk op Java betreft, het is mogelijk, dat hij een zwak bacterieele parasiet heeft geisoleerd, zoo al reeds verscheidene, meer aggressieve bacteriën zijn beschreven als voorkomend in de vaatbundelweefsels van bananen (1,2). Doch zijn

1) Rorer, J. B. A bacterial disease of bananas and plantains. Phytopath. 1 No. 2, pp. 45-49, pl. 7-10, 1911.

2) Zeman, V. Bacteriosis del bananero. Revista de la Facultad de Agronomia. Universidad nacional de La Plata. Tomo 14, No. 2, pp. 17-30, 5 figs. 1921 (Contribution dated Apr. 5, 1920).

logica in het groepeeren van al de vaatbundel-ziekten der bananen te zamen in één groep is lastig te volgen en zijn voortdurend gebruik van speciaal uitgezocht bewijs in zijn overzicht van de literatuur is betreurenswaardig. Indien zijn technisch werk gedaan is op dezelfde slordige manier, dan is het van twijfelachtige waarde.

E. W. BRANDES.
United States Department of Agriculture
Washington.

NASCHRIFT. Door de welwillendheid van de redactie van Teysmannia is het mij mogelijk, aan het stuk van DR. BRANDES eenige opmerkingen toe te voegen.

De feiten, waarover het gaat, zijn de volgende. BRANDES beschouwt als de primaire oorzaak der Panamaziekte in West Indië een schimmel, het *Fusarium cubense* E. F. S. Ent hij echter deze schimmel in pisangstammen, dan zijn de uitkomsten negatief; want BRANDES schrijft zelf (Ann. Rep. Michigan Ac. sc. 1918, p. 273). „I have never obtained infection with production of the typical disease by inoculation in the above ground parts". — Bij de Javaansche vaatbundelziekte der bananen, die in haar uiterlijk dikwijls zóó volkomen op de Panamaziekte lijkt, dat ook plantkundigen, die in de West geweest zijn, hebben bevestigd, dat zij haar op het oog als de Panamaziekte zouden beschouwen, heb ik in de aangetaste vaatbundels ook *Fusarium* soorten gevonden; ent men deze in pisangstammen, dan zijn de resultaten ook weer, zooals bij BRANDES, negatief. Voorts heb ik echter uit de aangetaste vaatbundels ook een bacterie geisoleerd. Wordt deze in de stammen geënt, dan zijn de resultaten *positief;* er wordt in- en uitwendig het typische ziektebeeld veroorzaakt.

Van geslaagde inentingen van zijn schimmel in de wortelstokken spreekt BRANDES nergens. Daarentegen heb ik mijn bacterie in wortelstokken geënt en weer een zeer hevig en typisch in- en uitwendig ziektebeeld verkregen, zooals plaat VII en VIII van mijn Mededeel. 48 doen zien. Overigens staat deze proef nog heden ten dage in den Cultuurtuin te Buitenzorg en is voor iedereen ter verificatie toegankelijk.

BRANDES baseert zijn opvatting op proeven, waarbij hij de schimmel, die hij dus niet in gezonde weefsels heeft kunnen en-

ten, in den grond rond de pisangstoelen entte, en ziet, de pisangs werden ziek. Dit resultaat behoeft n. m. m. een nadere verklaring. Is het *Fusarium cubense* werkelijk de primaire oorzaak der Panamaziekte, waarom zijn dan alle entingen in gezonde planten, die niet alleen door BRANDES, maar ook door anderen in West Indië werden verricht, mislukt?

Nu is het mij opgevallen, dat mijn *Fusarium*-soorten, die, als zij direct ingeënt worden, niet in staat waren, in de vaatbundels te groeien, daartoe wel in staat waren, als eerst mijn pathogene bacterie werd ingeënt en de vaatbundels aantastte. De Fusariën zijn dus slechts *secundaire* organismen. En op grond daarvan heb ik in hoofdstuk VIII de hypothese geuit en getracht te steunen, dat het *Fusarium cubense,* dat immers in gezonde vaatbundels ook niet kan groeien en slechts in reeds verkleurde weefsels werd gevonden, eigenlijk ook een secundair organisme was, dat echter dan ten gevolge van zijn sterke toxische eigenschappen het verdere verloop der ziekte typeert.

Dat zijn de *feiten*, waarover het gaat, en zoolang deze niet door proeven opgehelderd zijn, is een verdere discussie weinig vruchtbaar. Zulke verdere onderzoekingen in West Indië te stimuleeren en daarbij de vraag zoo scherp mogelijk te stellen, is dan ook het doel van mijn bespreking der Amerikaansche publicaties geweest.

Wat thans de 5 punten betreft, die BRANDES in de voorafgaande mededeeling aanraakt, deze zijn n. m. m. slechts van secundair belang. Ik kan derhalve kort zijn.

ad. 1. Daarover gaat het niet. BRANDES geeft zelf toe, dat hij pas later bij de bespreking der werkmethoden terloops opmerkt, dat men, als men met oud materiaal werkt, bacterieele verontreinigingen krijgt; maar die krijgt men bij oud materiaal altijd en ik heb daaromtrent (Med. 48, p. 29 — 31) zelfs uitvoerig bericht. Wat ik in het zinnetje op blz. 115, dat BRANDES aanvalt, naar voren heb gebracht is het feit, dat hij bij de bespreking der inwendige ziekteverschijnselen (Phytopath. p. 353 — 356) met geen enkel woord van de aanwezigheid van bacteriën in de zieke vaatbundels en in het naburige grondweefsel melding maakt, terwijl de andere onderzoekers der Panamaziekte dit wel hebben gedaan; dit verschil in beschrijving is nl. van het oogpunt van mijn hypothese van veel belang.

ad. 2. Ook hier vergist zich BRANDES, hetgeen uit de moeilijkheid, de hollandsche tekst te lezen, allicht te verklaren is. Ik spreek uitdrukkelijk van infecties *in* het ondergrondsche gedeelte der planten en spreek op blz. 129 ook uitdrukkelijk van de wortelstokken. En van geslaagde infecties *in* de wortelstokken, zooals ik ze met mijn bacterie heb gedaan, spreekt BRANDES nergens en vooral niet in de hoofdstukken, die over de oorzaak der ziekte handelen. Hij zegt alleen maar op blz. 377 — 379 bij de bespreking van de *verspreiding* der Panamaziekte, dat hij wortels en wortelstokken heeft verwond en ze aan de wondvlakte, met zijn schimmel heeft besmet; maar de hoofdzaak vermeldt hij toch weer niet, nl. of deze planten dan werkelijk ook Panamaziek zijn geworden.

ad. 3. Ik heb niet beweerd, dat deze proef belachelijk was, maar heb slechts gezegd, dat het „tamelijk gewaagd" schijnt, de pathogeniteit van het *Fusarium cubense* nu juist aan katoen te willen demonstreeren. Immers, waar alle infectieproeven, die direct in gezonde planten werden verricht, negatief zijn verloopen, en waar Brandes op grond van waarnemingen uit de practijk zelf tot de conclusie komt, dat het *Fus. cubense* zóó buitengewoon gespecialiseerd is, dat het van de honderden van pisangsoorten slechts 4 vermag aan te tasten, kan ook de proef met katoen— al was zij positief uitgevallen — in zake de Panamaziekte niet veel bewijzen; want de hoofdzaak is en blijft, dat het nog niet gelukt is aan te toonen, dat het *Fus. cubense* werkelijk primair gezonde pisangplanten kan aantasten.

ad. 4. Ook hier gaat het niet om. Ik heb geschreven, dat BRANDES beweert, dat het *Fus. cubense* 2 phasen heeft, een saprophytische als rottingsschimmel en een parasitische als vaatbundelparasiet en dat het door den handel met bibit verspreid is geworden, dus hetgeen BRANDES hier bevestigt. Dat de echte Panamaziekte, die door het Fus. cubense getypeerd wordt, door den handel verspreid is geworden, heb ik dan ook nergens in twijfel getrokken. Daarentegen heb ik er wel de aandacht op gevestigd, en daarom gaat het hier, dat men dan ook nog een verklaring moet vinden voor het feit, dat — in verschillende landenlang voor het binnenbrengen der Panamaziekte — een ziekte aanwezig was, die volkomen op de Panamaziekte lijkt, maar die,

zooals de Javaansche vaatbundelziekte, veel minder virulent is; en deze verklaring werd tot nog toe nog niet gegeven.

ad. 5. De door BRANDES gegeven verklaring van plaat XXII, fig. 2 is nauwelijks voldoende. Dat de vlekken, die overigens niet grooter zijn dan de aangetaste vaatbundels in pl. XXIII, fig. 1, voortzettingen der vaatbundels der wortels zijn, heb ik in de tekst ook gelezen. Maar waarom zijn juist deze door oxydatie verkleurd, terwijl op Java bij gezonde rhizomen een verkleuring van het geheele snijvlak optreedt? Zou het niet waarschijnlijker zijn, hiervoor andere oorzaken aan te nemen, te meer omdat BRANDES zelf veronderstelt, dat deze wortels de ingangspoort voor de ziekte zijn.—

De algemeene beschouwingen, die BRANDES ten slotte geeft, en ook enkele persoonlijke opmerkingen, die over den tekst verstrooid zijn, werden blijkbaar eenigszins in opwinding geschreven. Hoe is toch de situatie? De onderzoeking der Panamaziekte in Amerika heeft tot nog toe geen bevredigende oplossing gebracht, zooals ik bij de bespreking der publicatie van BRANDES heb aangetoond. Dat dit gevoel van onbevredigdheid ook in Amerika aanwezig is, bewijst het feit, dat men kort geleden te Panama een afzonderlijk instituut voor de bestudeering van deze vraagstukken heeft opgericht. Nu heb ik in het laatste hoofdstuk van mijn Mededeeling omtrent de Javaansche vaatbundelziekte getracht voor de Panamaziekte een nieuwe verklaring te geven en heb tot dit doeleinde uit de Amerikaansche literatuur aangehaald, wat mijn opvatting kon steunen. Een zuiver objectief refereerende bespreking van de Amerikaansche literatuur had ik al vroeger in hoofdstuk II gegeven, hetgeen door BRANDES niet wordt aangehaald en waarschijnlijk, omdat het in het Hollandsch is geschreven, in zijn geheel over het hoofd werd gezien. Of mijn hypothese in hoofdstuk VIII juist is of niet, kan voorloopig niet beoordeeld worden. Zij is een *werkhypothese,* die door de onderzoekers is West Indië aan de practijk zal moeten worden getoetst. Of zij geheel of slechts gedeeltelijk juist is, zal aan de waarde van mijn onderzoekingen op Java, die ik in de voorafgaande hoofdstukken van Mededeel. 48 heb besproken, geen afbreuk kunnen doen.

E. A. GÄUMANN.

DE GAMBIR-CULTUUR IN NED.-INDIË.

Gambir wordt verkregen door de indamping van een afkooksel van de bladeren van *Uncaria Gambier* Roxb., een heester behoorende tot de natuurlijke plantenfamilie der *Rubiaceae*.

Het eigenlijke vaderland van de plant is Voor-Indië; volgens ROXBURG zou zij ook op Sumatra in het wild gevonden worden; in gekweekten toestand komt zij evenwel in den geheelen Indischen Archipel voor.

Behalve *Uncaria Gambier* Roxb. leveren nog anderen *Uncaria* soorten dezelfde stof, doch deze is verreweg het belangrijkste. Men heeft gambir bereid uit de bladeren van *U. Bernaysii*, F. v. M., *U. dasyneura* Ther en *U. acida* Roxb.. De eerste is inheemsch op Nieuw Guinea, de tweede op Ceylon, de laatste in de Molukken, Java en Malaka.

Op Borneo wordt wel gambir bereid uit de bladeren van *Ficus Ribes* REINW. z. g. gambir oetan.

Het plantengeslacht *Uncaria* omvat een dertigtal soorten, die bijna zonder uitzondering in tropisch Azië tehuis behooren en waarvan vele vertegenwoordigers in den Indischen Archipel worden aangetroffen. Het zijn klimmende heesters met kruisgewijze geplaatste, kort gesteelde bladeren die bij *Uncaria Gambier* Roxb. zoodanig gedraaid zijn, dat alle bladschijven naar één kant zijn gekeerd. In de oksels der bladeren zijn klimhaken, die zich naar de tegenovergestelde zijde wenden.

De bladeren zijn elliptisch, met kort toegespitsten top, onbehaard, heldergroen en gaafrandig en eenigszins geplooid. Ze vertoonen dikwijls roestkleurige plekken, die veroorzaakt worden door parasitaire schimmels.

In vele bladoksels ontwikkelen zich de bloemen, die kortgesteeld zijn en een trechtervormigen kelk bezitten, die in vijf slippen uitloopt en een lange buisvormige bloemkroon heeft, die bovenaan eindigt in vijf, aan de buitenzijde zijde-achtig behaarde lobben. Vrij hoog in de bloemkroonbuis zijn vijf meeldraden

ingeplant; de stijl met knopvormigen stempel steekt buiten de bloem uit.

Het onderstandige, tweedeelige vruchtbeginsel gaat over in een vrucht, die rijp zijnde, uiteen valt in twee helften, die talrijke kleine zaadjes bevatten. Elk zaadje draagt een paar lintvormige vleugeltjes.

Zeer zelden wordt de gambir verkregen van in het wild voorkomende struiken; overal, waar men het product wint, wordt de plant gekweekt.

Hooge eischen stelt de cultuur niet aan den bodem. Op zeer verschillende grondsoorten zoowel in Ned.-Indië als daarbuiten teelt men den heester. Liefst plant men op maagdelijken boschgrond en zoo mogelijk op wat hellend terrein, daar de gambir stilstaand water zeer slecht verdraagt De bodem moet goed doorlatend zijn; moerassige grond moet van te voren met zorg worden gedraineerd. De heesters mogen niet in de schaduw staan, daar deze belemmerend op den groei werkt.

Veel zon en een regelmatige, over het geheele jaar verdeelde neerslag zijn voor de cultuur noodzakelijk; een jaarlijksche regenval van ± 3000 m.M. wordt als de meest gunstige beschouwd. De streken, dicht onder den evenaar gelegen, voldoen in Ned.-Indië het best aan deze groeivoorwaarden. Eveneens wordt West-Java voor de cultuur geschikt geacht. Aan een bepaalde hoogte boven den zeespiegel is men weinig gebonden, gewoonlijk gaat men niet hooger dan 150 M. In Pajoekoembo groeit de gambir echter nog goed op 900 M. boven zee, doch hier is de groei langzamer.

Men kan de planten zoowel uit zaad als uit stekken teelen; beide methoden worden bij de cultuur toegepast. Bij het kweeken uit zaad moet men echter zeer zorgvuldig te werk gaan. Het zaad, dat men gebruikt, moet van te voren worden gedroogd op een beschaduwde, windvrije plaats, daar het zeer fijn is (25000 korrels wegen ± 1 gram). Zorgvuldig geoogst van vruchtjes, die aan den top reeds bruin waren en goed droog bewaard, behoudt het zaad wel eenige maanden zijn kiemkracht.

In den regel zaait men het eerst uit op kweekbedden, waarvoor men een niet te vochtig terrein uitkiest. Vooral de aarde der bedden moet goed fijn worden gemaakt. Een paar voet boven de bedden wordt dan een afdak van klapperbladeren aangebracht.

Voor het uitzaaien wordt het bed flink modderig gemaakt en met asch bestrooid om het wegsleepen van het zaad door mieren zooveel mogelijk tegen te gaan. Alleen door dit zaaien kan men zich voldoende opslag van kiemplantjes verzekeren, die een veertien dagen na het uitzaaien verschijnen.

Zeer eigenaardig worden in sommige streken van Sumatra geen horizontale, maar verticaal geplaatste kweekbedden aangelegd. Bijv op Sumatra's Oostkust gebruikt men hiervoor op het Oosten gelegen sawahdijkjes of terraswanden, die schoongemaakt worden en waartegen men het zeer fijne zaad blaast of plakt. Ook maakt men groote bulten met steile wanden, waarvan men de bovenhelft bestrijkt met een mengsel van zand en klei. Na 't zaaien dekt men de kuil af met takken en bladeren, welk dek na een drietal weken wordt weggenomen. Van het kweekbed worden als het ware zoden met kiemplantjes gestoken en deze brengt men naar den aan te leggen gambirtuin.

In de streken, waar men gewone zaadbedden aanlegt, loopt de tijd van uitplanten uiteen tusschen twee en zeven maanden na het uitzaaien. Men plant de plantjes wel over met een kluit aarde (Riouw).

Het terrein, dat als gambirtuin dienst moet doen, is in den tijd, dat de planten op de kweekbedden staan, gereed gekomen. Soms voorziet men het van plantgeulen (Riouw); in andere streken maakt men kegelvormige plantgaten door een pootstok tot op de vereischte diepte in den grond te steken en deze rond te draaien. De plantwijdte varieert van 60—80 cM. tot 1½ bij 2 Meter. Soms neemt men deze nog wel grooter tot vier Meter toe (Benkoelen).

Het plantje wordt in den regel zijdelings in den kuil geplaatst, zoodat de bovenste blaadjes nauwelijks of in het geheel niet boven de aarde uitkomen. De penwortel moet recht naar beneden geplaatst worden daar dit een vereischte is voor goeden groei. Tegen de felle zon wordt het jonge plantje beschut door er een groot blad, wat varenloof of iets dergelijks over te plaatsen.

Weinig zorg besteedt men in den regel aan den jongen gambiraanplant; het onderhoud bepaalt zich gewoonlijk tot eenige keeren wieden gedurende het eerste jaar en tot het eenigszins schoonmaken van den tuin tegen of tegelijk met den oogst. Bemesting heeft niet plaats, doch vaak brengst men het uitgekookte blad in de tuinen terug.

Ofschoon de gambir een klimplant is, verschaft men hem in den regel geen steun; alleen op Nias wordt hij als klimplant gekweekt en geeft men steun door roosters van bamboe latten aan te brengen. Zijn de loten ongeveer een 60 c.M. lang geworden, dan gaat men met het oogsten der bladeren beginnen. In den regel is de aanplant dan een of twee jaren oud; de volgende oogsten hebben tot vier keer toe per jaar plaats.

Vaak snijdt men bij het oogsten geheele takken af, op Sumatra's Westkust plukt men de bladeren stuk voor stuk. In een drietal maanden kunnen door een tweetal arbeiders 30-35 duizend struiken worden geoogst.

Gewoonlijk laten de Chineezen, die meestal eigenaar der gambirtuinen zijn, hun tuinen niet ouder dan zeven tot twaalf jaren worden. De slechte verzorging en ook gebrek aan brandhout maken, dat zij ze niet langer in stand houden, hoewel bij goed onderhoud een aanplant wel een twintig jaar lang product kan geven.

In Asahan (S. O. K.) bestaat een onderneming, die onder Europeesche leiding staat; hier gaat men wat zorgvuldiger te werk en behandelt men de gambirtuinen zooals dit bij andere meerjarige culturen geschiedt. De plantwijdte bedraagt hier voor de struiken 2—2½ Meter quadraat verband, zoodat per H. A. 1700-3000 struiken komen. Twaalf tot veertien maanden na het aanleggen der tuinen wordt met oogsten begonnen als de heesters ongeveer 2 M. hoog zijn. Met behulp van een boomschaar worden de jonge twijgen afgeknipt, waarbij wordt gezorgd dat de struik bij de volgende oogsten een zoo groot mogelijke hoeveelheid blad en jonge loten levert.

De verdere pluk heeft om de zes of zeven maanden plaats. Per snit, per heester wordt dan drie tot vijf K.G. blad en jonge twijgjes verkregen.

Van ziekten en plagen hebben de gambirtuinen evenals andere cultuurplanten te lijden. RUMPHIUS vermeldt reeds, datde bladeren der gambirplanten meestal door rupsen aangevreten zijn en roode vlekken als roest vertoonen.

De rupsen, die op Sumatra soms geheele complexen kaalvreten, zijn vooral *Glyphodes psittaculis, Oreta extensa* en *Acherontia lachesis.* Ook wantsensoorten overvallen de tuinen met geheele zwermen,

zooals *Helopeltis sumatranus* en *Hyalopeplus*. Zij brengen de jonge loten tot afsterven, vooral Helopeltis sumatranus is op Sumatra een gevaar, daar dit insect zich volstrekt niet bepaalt tot de gambir maar aan de thee-aanplantingen zelfs de voorkeur geeft boven de gambirtuinen, zoodat de slecht onderhouden gambiraanplantingen een zeer groot gevaar kunnen worden voor de jonge theecultuur. Aan bestrijding wordt zoo goed als niets gedaan.

Op sommige plaatsen wordt ook in de gambir in vrij sterke mate een ziekte aangetroffen welke nog niet nader is beschreven. Deze kan aan de planten een ziekelijk voorkomen geven.

Omstreeks 1896 werd in Karimon een ziekte opgemerkt, die zich snel door den wind verspreidde. Eerst worden de bloemhoofdjes aangetast, die zich niet behoorlijk ontwikkelen en een onregelmatig bloemkoolachtig uiterlijk gaan vertoonen. Na de bloemen volgt de aantasting van het loof, dat groote, roodachtige plekken krijgt. Langzamerhand breidt zich de ziekte uit tot de jonge einden der takken. Tenslotte sterft de geheele plant af. De uitbreiding wordt eenigermate tegengehouden wanneer de gambirtuinen door bosch van elkander zijn gescheiden.

In de Padangsche bovenlanden doen behalve rupsen en wantsen ook sprinkhanen nog al eens schade aan jonge gambiraanplantingen.

Bij oudere planten treft men nog al eens een ziekte aan, waarbij de bladeren verschrompelen en rood worden.

De Maleiers der Padangsche bovenlanden noemen dit „oelek".

***

Bij de extract-bereiding kan men vrijwel drie werkwijzen onderscheiden n. l. de Europeesche, de Chineesche en de inlandsche bereidingsmethoden. We willen deze achtereenvolgens eens wat nader beschouwen.

De Europeesche wijze van extractbereiding.

Slechts op een paar ondernemingen in Ned.-Indië heeft men een voldoende fabrieksinrichting voor de bereiding van blokgambir voor de Europeesche markt. Op de onderneming „Goenoeng

Melajoe" [1]) in Assahan heeft men de meest moderne hulpmiddelen bij de bereiding aangewend.

Het gambirblad wordt hier door diffusie uitgeloogd; het sap daarna geklaard en vervolgens onder vacuum ingedikt. Bij de bereiding van kuben gambir laat men het ingedikte sap over een grof weefsel uitdruipen. Met dit afloopende vocht gaat altijd eenige looistof verloren, zoodat men een product verkrijgt dat wat looistof armer is. Vervolgens wordt de ingedikte vloeistof met „dédék", rijstzemelen, vermengd en daarna gedroogd.

Wanneer men blokgambir bereidt, dan wordt het sap niet gefiltreerd maar direct na het indampen in vormen gebracht; na eenigen tijd drogen in de zon is het product gereed.

Bij deze modern ingerichte fabrieken is het brandstofgebruik zeer belangrijk minder dan bij de meer ouderwetsche wijze van bereiding en heeft men tevens het voordeel, dat de lage temperatuur onder vacuum de ontleding van de looistof voorkomt.

De langs dezen weg bereide gambir, die wel onder den naam van Indragiri-gambir en „Assahan Rein gambir" verhandeld wordt, onderscheidt zich vooral van alle overige door hooger looistofgehalte en een zeer geringe hoeveelheid oplosbare stoffen. Zij behaalt aan de markt een hoogeren prijs dan de Chineesche. Toch schijnt men aan de laatste nog hier en daar de voorkeur te geven, daar men beweert dat deze voor het verzwaren van zijde beter bruikbaar zou zijn.

Extractbereiding op Chineesche wijze.

De hoofdmassa van de gambir, die voor export is bestemd, wordt op Chineesche wijze bereid, daar het bijna uitsluitend Chineezen zijn, die als planters en kokers het bedrijf uitoefenen. Hun gambirkokerijen zijn eenvoudige houten loodsen met hooge daken, waarvan het bovenste gedeelte gebruikt wordt voor het drogen van het product. De geheele inrichting is zeer eenvoudig.

Het binnen gebrachte gambirblad wordt eerst in een bak van klei, die ongeveer drie meter in het vierkant is, gebracht en daar zoolang bewaard tot het uitgekookt kan worden.

---

1) Deze onderneming behoort aan de Cultuurmaatschappij Indragiri te Zürich.

De oven, waarin dit plaats heeft, wordt meestal in een hellend gedeelte van het terrein uitgegraven en is ongeveer 1½ Meter hoog. Men holt hierin een vuurruimte uit en versterkt de opening met klei en steenen. Een schoorsteen is niet aanwezig; achter de pan is slechts een rookopening gelaten. In grootere gambirkokerijen heeft men een vuurhaard aangebracht, waardoor veel brandstof bespaard kan worden. In den regel heeft men twee pannen, waarvan de een als kookpan dienst doet, de andere als voorwarmer. De kookpan is meestal van gietijzer of koper met een doorsnede van 1½ Meter.

Een nieuw kooksel wordt begonnen door het reeds eenmaal afgetrokken blad nogmaals op te koken en het vocht aan te vullen tot ongeveer twee honderd liter. Na eenigen tijd wordt het thans volledig uitgetrokken blad verwijderd en in een houten goot geworpen, die langzaam helt naar den voorwarmer, zoodat de afloopende vloeistof hier weder in terecht komt. Men overgiet het blad nu rijkelijk met water en spoelt zoo alle extract af. Op deze wijze verkrijgt men het waschwater, dat bij de volgende koking dienst zal doen. Het afgetrokken blad wordt gewoonlijk als meststof in de pepertuinen gebruikt.

In de kookpan heeft met onderwijl een tweehonderd kilogram versch gambirblad toegevoegd dat na ongeveer een half uur uitgekookt is. Het blad wordt met houten stampers goed dooreen gewerkt en gekneusd; daarna schept men het in de goot.

Het extract laat men nu geruimen tijd doorkoken waardoor het langzamerhand indikt. In het midden van de pan hangt men een halven klapperdop, die van onderen een opening heeft en zoodanig is opgehangen, dat de rand juist met de oppervlakte van de vloeistof gelijk is. Door hevig koken ontstaat een strooming, die naar het midden van de pan is gericht en waardoor langzamerhand alle drijvende verontreinigingen in den klapperdop terecht komen, die van tijd tot tijd wordt geledigd.

Meer dan de helft van het water moet door indampen worden verwijderd; de koker beoordeelt de dikte van het extract door tusschen de vingers een paar druppels van de afgehaalde vloeistof te nemen en de kleverigheid te beoordeelen. Het soortelijk gewicht bedraagt dan tusschen 1.106 en 1.123 (Dr. J. Bosscha).

Het vuur wordt thans gedoofd en het extract met een grooten

lepel uit de pan geschept, gewoonlijk door een zeef en in ronde kuipjes van ongeveer twintig liter inhoud gebracht. Met vult de kuipjes tot op hoogstens twee derde.

Wanneer de gambir voor inlandsch gebruikt is bestemd, dan heeft men vooraf in elk tonnetje ongeveer twee honderd gram rijstzemelen gebracht. Deze zijn van te voren in een ijzeren pannetje verhit geweest, zoodat ze een begin van bruin worden vertoonen; daarna heeft men ze fijn gewreven en gezeefd. De „dédék" houdt nu de gambir luchtig en bevordert het vastworden bij afkoeling. Ook blijft deze gambir veel minder kleverig.

Gewoonlijk worden de tonnetjes met extract op een koele plaats gezet, waar men ze rustig laat staan; de catechine bevindt zich hierin in oververzadigden toestand. Om deze tot kristalliseeren te brengen wordt de dikke vloeistof van tijd tot tijd omgeroerd. Na verloop van tijd begint deze een lichtere tint aan te nemen en verkrijgt men dan een lichtgele brij. Doordat aan de stokken, die men voor het omroeren gebruikt, steeds catechine kristalletjes kleven, worden deze daardoor in de vloeistof gebracht, waardoor als 't ware de kristallisatie wordt ingeleid.

De verdere behandeling hangt nu af of men z. g. „Cake gambir" of wel „Cube gambir" bereiden wil. In het eerste geval wordt de brij eenvoudig in houten vormen gegoten, waarin ze tien tot twaalf uur blijft staan. Door verdere afkoeling en kristallisatie wordt de massa tot een vrij vaste koek die, nadat ze in stukken van de gewenschte grootte is gesneden, in de zon wordt te drogen gelegd. Zoodra het grootste gedeelte van het vocht is verdampt, wordt het product op telkens warmere plaatsen in de loods gelegd. Zoodra het droog genoeg is, verpakt men het in matten.

Uitwendig en op de breuk heeft deze gambir een zeer donkere kleur; meestal gaat ze naar Singapore van waar deze gambir dan verder wordt verscheept.

„Cube gambir" wordt alleen bereid, wanneer het koken een gunstig verloop heeft gehad. Men giet de brij dan in een houten bak van bijzondere constructie, waarvan de bodem een soort tafeltje vormt, waarop de wanden los opstaan en onderling door een houten pin bijeen worden gehouden. Het tafeltje wordt bedekt met een stuk van een goeniezak en daarop giet men de

gambirbrij. Langzamerhand filtreert nu een groot gedeelte van het vocht met de gemakkelijk oplosbare bestanddeelen door het filterdoek; ook een deel van het looizuur gaat hierbij mede.

Wanneer de gambir geheel vast is geworden, worden de zijwanden van den bak weggenomen; men schuift de koek naar den rand van het tafeltje en legt dunne touwtjes langs de strepen, die oppervlakkig door zaagsneden in vakken van 12 cM. breedte in de kanten zijn aangebracht. Daarna wordt de geheele koek met behulp van een tweede tafeltje omgekeerd, zoodat een der zijden op de touwtjes komt te liggen en verwijdert het doek. Door nu de touwtjes aan te trekken wordt de gambir doorgesneden en verkrijgt men stukken, die gemakkelijk verder verdeeld kunnen worden. De koekjes krijgen dan tenslotte ribben van ± 3 cM.

Deze stukjes worden verder op ramen van rotanvlechtwerk vervaardigd te drogen gelegd, eerst op de meest koele plaatsen van de droogruimte, later mag de temperatuur hooger zijn. Dit houdt n. l. verband met het feit, dat de oplosbaarheid van de catechine met de temperatuur sterk toeneemt. Na een dag of tien is de gambir voldoende droog en heeft een lichte bruinroode kleur aangenomen. Op de breuk is deze gambir lichtgeel; elk koekje weegt dan ± 12 gram.

Deze „Riouwsche" wijze van bereiden kost veel brandstof, waarvoor het hout in de omgeving van den tuin gekapt moet worden. Zoodra daar niet meer voldoende is te vinden, kan de kokerij niet meer met voordeel werken en moet men den gambirtuin verlaten. De aanplantingen zijn ook niet zoo groot, dat de kokerij het geheele jaar kan worden voortgezet.

Bij de inlandsche werkwijzen treft men in verschillende streken van den Indischen Archipel verschillende wijzen van behandeling aan. In den regel wordt het gambirblad in de zon gedroogd en in bundeltjes van 500—1000 stuks gebracht. Voor het drogen kookt men het blad in water, daarna wordt het met de hand geslagen of tusschen matten met de voeten getreden, waardoor het sap, de catechu, naar buiten treedt en zich als een grijs laagje op de oppervlakte van het blad afzet. Het drogen geschiedt dan voorzichtig in de schaduw.

Wanneer het gambirextract door de Inlanders meer in het

groot wordt bereid, zooals dit bijv. in de Padangsche bovenlanden en in sommige streken van Sumatra's Oostkust geschiedt, dan komt de werkwijze hierop neer, dat het gambirblad in een net, met grove mazen, wordt gepakt en dit geplaatst wordt in een cylinder van boomschors zonder bodem of deksel welke in een grooten pan met water geplaatst wordt en waaronder dan een vuur wordt gestookt. Een paar uren blijven de bladeren in den opstijgenden waterstroom. Ongeveer na een uur keert men de „kapoek" met haar inhoud om, zoodat de eerst bovenliggende bladeren onder komen te liggen.

Is het stoomen afgeloopen, dan wordt de massa er uit genomen, door kloppen met een hamer of treden met de voeten uitgeperst en het afloopende sap opgevangen. De bladmassa wordt in een ander net gedaan, herhaaldelijk met water begoten, opgerold en met een touw vastgebonden.

Dit pak wordt nu in een wigpers (pengampok) gebracht, waardoor de „getah gambir" wordt uitgeperst. Het vocht wordt met het reeds verkregene verzameld en verder behandeld.

Het sap wordt in langwerpige, ondiepe houten bakken gebracht, waarin men het een nacht laat bekoelen. Ter bevordering der kristallisatie brengt men er een stukje gambir in, waarna den volgenden morgen de gestolde massa in een soort zak wordt gedaan, welke op een zeef wordt geplaatst om verder uit te druipen. Dit uitdruipen wordt later door verzwaring van den zak bevorderd. Het uitvloeiende vocht „ajer kälentjong" bevat nog ongeveer 5% vaste stof.

Den daarop volgenden dag geschiedt de eindbewerking; de massa, die nog vochtig is, wordt in bamboe cylinders tot schijven gevormd („tjoepak") De gevormde koekjes zijn nu ongeveer 2 c.M. hoog bij 4 c. M. middellijn, het gewicht bedraagt 16—20 gram. Deze koekjes worden verder eenige dagen boven vuur gedroogd, waardoor de gambir een bruinroode kleur aanneemt. Wil men gambir van gele kleur hebben, dan droogt men slechts één dag boven het vuur en vervolgens in de zon gedurende een viertal dagen.

In dezen vorm wordt de gambir in de Padangsche bovenlanden en op Sumatra's Oostkust bereid. In goeniezakken verpakt men de koekjes. Dikwijls worden door de Chineesche handelaars deze koekjes weer in water opgekookt en met fijne rijstzemelen ver-

mengd. Men verwerkt ze dan tot kubben gambir volgens de gewone Chineesche werkwijze.

Wat de chemische samenstelling van gambir betreft, deze bevat catechine, catechulooizuur en guercitine benevens eenige andere stoffen.

Catechine of catechuzuur is een ten deele amorphe, deels gekristalliseerde stof, die in den eersten toestand bruin en in den laatsten wit van kleur is. Catechine is in watér moeilijk oplosbaar bij gewone temperatuur, bij hoogere temperaturen neemt de oplosbaarheid snel toe. Bij kookhitte wordt door een kleine hoeveelheid water een groote hoeveelheid catechine tot een stroperige massa vervloeid.

Het catechulooizuur is gemakkelijk in koud water oplosbaar. Volgens onderzoekingen van ETTI is het catechulooizuur een aldehyde van catechine. Hij bereidde deze stof door verhitting van catechu bij 160° C. en verkreeg een roodbruin poeder, dat in water oplosbaar was en met lijm een neerslag gaf.

De praktische looiwaarde van gambir schijnt grooter te zijn dan uit het looistof percentage zou zijn af te leiden, daar ook de catechine aan de vorming van het leder deelneemt.

Naar gelang het product op Inlandsche, Chineesche of Europeesche wijze is bereid, heeft het een andere samenstelling en is het voor bepaalde toepassingen meer of minder geschikt. Bij het sirih kauwen speelt n. l de catechine een hoofdrol, bij de lederbereiding heeft de looistof de grootste waarde. VAN ROMBURGH vond destijds in Banka-gambir voor de Inlandsche markt ± 57% catechine en slechts 1,6% absorbeerbare looistof. In goede gambir mag niet meer dan 10% in water onoplosbare stof en ± 5% asch voorkomen. Het looistofgehalte kan niettemin zeer aanzienlijk zijn; monsters kuben-gambir kunnen 55—63% daarvan bevatten, block-gambir omstreeks 50 %.

Het gebruik, dat men van gambir maakt, is in de eerste plaats als genotmiddel n. l. bij het sirih kauwen. Het gebruik als zoodanig schijnt echter af te nemen onder de Inlanders, omdat deze de zwartkleuring der tanden, die een gevolg is van het looizuurgehalte, minder aangenaam vinden.

In de leerlooierij wordt de gambir in Indië algemeen toegepast en ook bij het tanen van netten, zeildoek en touw. In de tinmijnen op Banka vervangt gambirblad bij de Chineesche koelies de thee.

De uitgevoerde gambir naar Europa en Amerika wordt veel in de leerlooierij gebezigd; vooral in Amerika vindt het meer en meer toepassing. Gambir wordt als looimiddel zeer gunstig beoordeeld; zoowel bij de voorlooiing van het leder als bij de eigenlijke en de nalooiing is het te gebruiken. Men moet echter de oplossing niet te sterk nemen, daar het snel inwerkt. Bij te sterke oplossingen wordt het leder week en sponsachtig. In Europa verbetert men de looistofmengsels door toevoeging van gambir om het leder soepeler te maken. De hooge prijs van de gambir is echter nog een bezwaar voor een algemeen gebruik; alleen voor de betere ledersoorten vindt ze toepassing.

Ook in de ververij vindt de gambir toepassing en heeft de aneline kleurstoftechniek de gambir nog niet kunnen verdrijven. Vooral bij het zijdeverven (Lyon) vindt gambir een belangrijk afzetgebied, groote hoeveelheden worden gebruikt voor verzwaring in de zijdezwartververijen. Met chroombijts geeft de gambir een prachtig bruine kleur; ijzerzouten geven er een groenachtigen tint aan. Met aluminium of tinbijts verkrijgt men een meer gele kleur.

In het bierbrouwersbedrijf wordt gambir wel gebezigd als surrogaat voor hop; zoowel om de eiwitstoffen neer te slaan, als om den bitteren smaak van het bier te verhoogen wordt de gambir toegepast. Ook in de geneeskunde vindt zij toepassing de Nederlandsche Pharmacopee, 4e uitgave, schrijft „gambir in blokjes voor", welke echter niet in elke apotheek aanwezig behoeven te zijn.

De voornaamste productiegebieden van gambir in Ned-Indië zijn: West-Borneo (Sambas, Mampawa en Landak), de Riouw Archipel en de Oostkust van Sumatra (Indragiri). Verreweg de meeste uitgevoerde gambir is afkomstig van de Riouw-Lingga eilanden, waar de productie en handel uitsluitend in handen van Chineezen is. De uitvoer is voornamelijk naar Singapore gericht; vandaar keert zelfs een groot gedeelte weer naar den archipel terug.

De totale waarde van de uitgevoerde gambir bedraagt volgens de statistiek v/d Handel, etc. jaarlijks tusschen 6 en 10.5 millioen K. G, ter waarde van ruim 3 millioen gulden.

J. J. Paerels.

EENIGE BADJINGVALLEN IN GEBRUIK BIJ DE VORSTENLANDSCHE BEVOLKING.

Bij gelegenheid van een bezoek aan dessa Barak (onderdistrict Poendong, regentschap Sleman) in verband met de badjingplaag, die in genoemde desa bedenkelijke afmetingen begon aan te nemen, kreeg schrijver dezes een aantal inlandsche badjingvallen te zien, die in de pendopo van de regentswoning bijeengebracht waren.

Het initiatief tot deze kleine, doch interessante tentoonstelling was uitgegaan van den landbouwleeraar voor het ressort Jogjakarta en Oud-Kedoe, den heer STENVERS. De bedoeling zat n.l. bij hem voor, de opgeroepen desa-autoriteiten uit deze verzameling van badjingvallen een keuze te laten doen; de gekozen modellen zouden dan in het groot worden aangemaakt en tegen kostprijs (20—25 cts. per stuk) aan de bevolking van desa Barak en naaste omgeving verstrekt worden, in de hoop natuurlijk, dat de bevolking uit die streek dezen maatregel zou weten te apprecieeren door een veelvuldig gebruik der vallen.

Drie typen van badjingvallen waren in de bijeengebrachte verzameling vertegenwoordigd.

I vallen met een lus of strik („lynchvallen")
II „guillotine-vallen" en
III „tjoebohvallen".

Bij de toestelletjes behoorende tot het 1e en tot het 2e type behoeft men geen aas te gebruiken; bij de tjoebohval, die, zooals de naam trouwens al aanduidt, minder dient om badjings dan wel om tjoebohs (boom- of klapperratjes, *Chiropodomys gliroides* Blyth) te vangen, moet daarentegen wel aas gebruikt worden. Voor geen der toestelletjes bestaat een bijzondere naam; kala tjeplok, kala tjepitan, kala tangkepan zijn nietszeggende benamingen.

Beschrijving van de verschillende typen.

Type I, *Vallen met lus of strik* (fig. 1).

Aan het eene uiteinde van een 2—3 M. lange bamboe bevindt zich een houten raampje a. b. c. d.. Vóór—of zoo men wil: binnen dit rampje wordt een netje van dun touw gespannen. Door middel van een palletje (jav. sentil, h in de fig.), dat met een lang stuk touw of rottankoord (g) aan het andere einde van den bamboestaak is vastgebonden, wordt dit netje in den goeden stand opgehouden. Dit kan natuurlijk alleen het geval zijn, als de val gespannen is; dan pas oefent het dunne sterk omgebogen uiteinde van den bamboestaak, doordat het zich wil strekken, voortdurend een trekwerking uit op het palletje. Omwippen kan

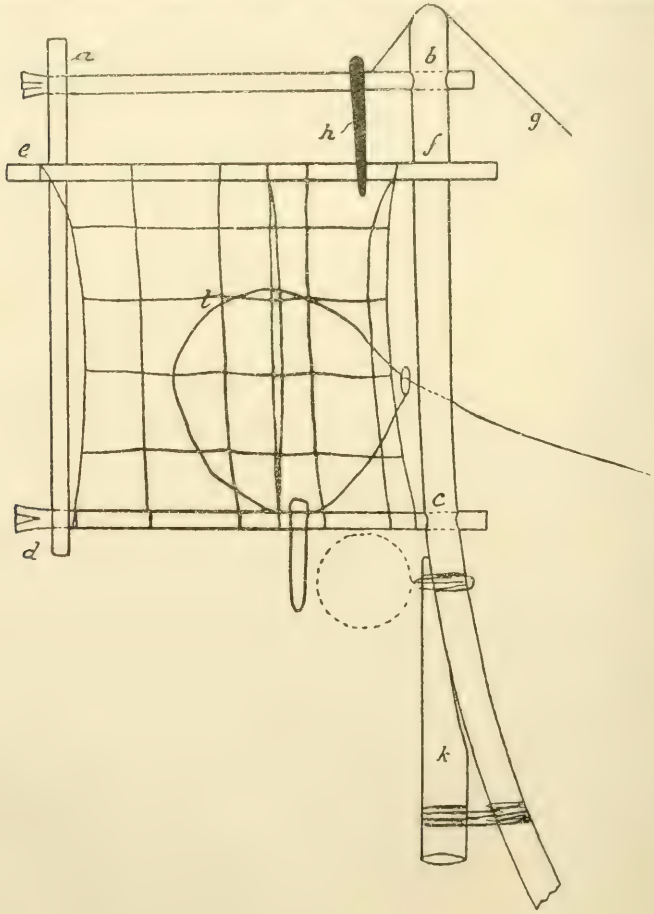


Fig. 1.

het palletje echter niet, dat wordt belet door het latje e. f., waaraan het netje is vastgemaakt; omgekeerd kan het netje nu niet meer zakken, want het palletje drukt het latje e. f. stevig tegen het houten raam a. b. c. d. aan. Probeert een badjing door het raam heen te glippen, dan is het gevolg van deze poging, dat het netje met geweld naar beneden gerukt wordt; het palletje schiet plotseling los, het gebogen einde van de bamboe strekt zich, maar trekt daardoor tevens de lus l stevig toe; de badjing is gelyncht.

Het bijgevoegde teekeningetje moge een en ander verduidelijken.

Het geheele toestelletje kan op een bamboebrug worden opgehangen, maar men kan het ook door middel van een lang opzetstuk direct bij de uitgekozen plek opstellen. Het opzetstuk steekt men in de daarvoor onder het raam aangebrachte bamboebus (k).

Afmetingen: a. b. = 20 cM., a. d. = 25 cM., c. f. (nethoogte) = 20 cM..

Type II, *Guillotine-val* (fig. 2 en 3).

De twee latten a. b. en a. c. vormen met het eene uiteinde van de bamboe d. een driehoek, waarbinnen — of waarvoor — het stokje a. e. op en neer bewogen kan worden (dit is mogelijk, doordat in het bamboestuk b. c. een opening werd uitgespaard). Het eene einde van a. e. kan om het punt a (een spijker bijv.) draaien; het andere einde van het stokje steekt een stuk buiten b. c. uit, tevens is hieraan met een kort touwtje het palletje h. vastgemakt. Tusschen e. en het andere, omgebogen uiteinde van den bamboestaak is een koord (spantouw, g. in de fig.) gespannen. Verder is f. een los stokje, een lidi bijv. of een dun takje of wat ook.

In werkelijkheid zijn er twee lussen, aan beide kanten van het netje één; voor de duidelijkheid is in de figuur slechts één zoo'n lus geteekend.

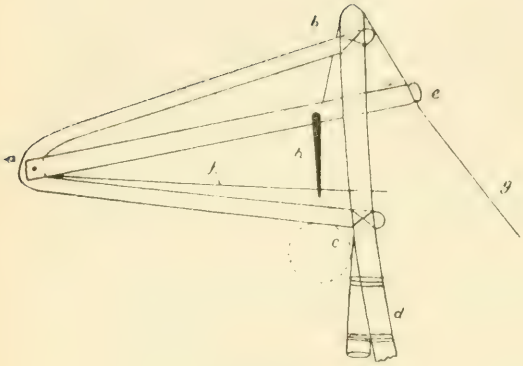


FIG. 2.

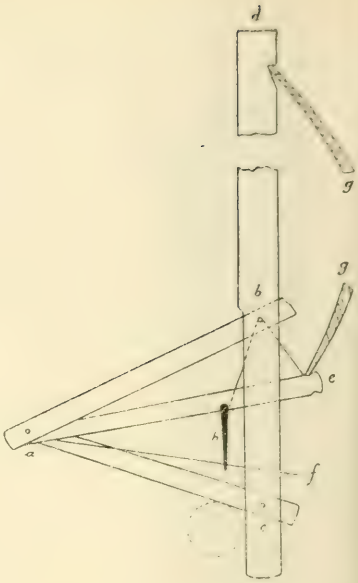


FIG. 3.

Wanneer nu de badjing onderweg voor de gespannen val (zie fig.) komt te staan en zich door de opening e. a. c. tracht te wringen, zal f. door het lichaamsgewicht van het dier omlaag gedrukt worden, de pal h. raakt los, het dunne, gebogen einde van de bamboe strekt zich, maar trekt daardoor tevens het stokje a. e. met kracht naar beneden: de badjing is gevangen, gekneld tusschen de latten a. e. en a. c..

Ook dit toestel wordt weer vastgebonden aan een bamboebrug, of door middel van een opzetstuk op het uitgezochte punt opgesteld.

Bij de in fig. 3 afgebeelde guillotine-val wordt inplaats van een spantouw g. een sterk gebogen bamboereep (spanbamboe, g. in fig. 3) gebruikt.

Overigens werkt deze val precies als de vorige.

Afmetingen: a. b. = 30 cM., b. c. = 18 cM., a. e. = 37 cM. bamboe d. = 2—3 M., spanbamboe g. = 110 cM. en c. d. (fig. 3) = 105 cM..

Type III, *Tjoeboh-val* (fig. 4).

Reeds werd opgemerkt, dat deze val eigenlijk er een is om boomratjes te vangen; toch wordt ze hier beschreven, omdat uit

een mededeeling van wijlen den controleur BESSELING blijkt, dat in Sumatra's Westkust ook badjings daarmee gevangen worden.

De twee bamboelatten a. a. en b. b., die met de uiteinden aan elkaar verbonden zijn, sluiten, wanneer de val zich ontspannen heeft, de bamboekoker c. stevig af. a. a. is vast aan c. bevestigd (door den koker gestoken); b. b. is t. o. z. van den koker naar rechts verschuifbaar. Om bij het spannen van de val b. b. zoover naar rechts te trekken, dat de pal h. daarvoor rechtstandig geplaatst kan worden, moet men echter nog aardig wat kracht ontwikkelen. Aan het losse stokje f., beweegbaar tusschen een smalle spleet boven in den bamboekoker uitgespaard, prikt men het aas vast. Hoe de val werkt, kan men nu verder gemakkelijk uit de teekening (de val in gespannen toestand) zien.

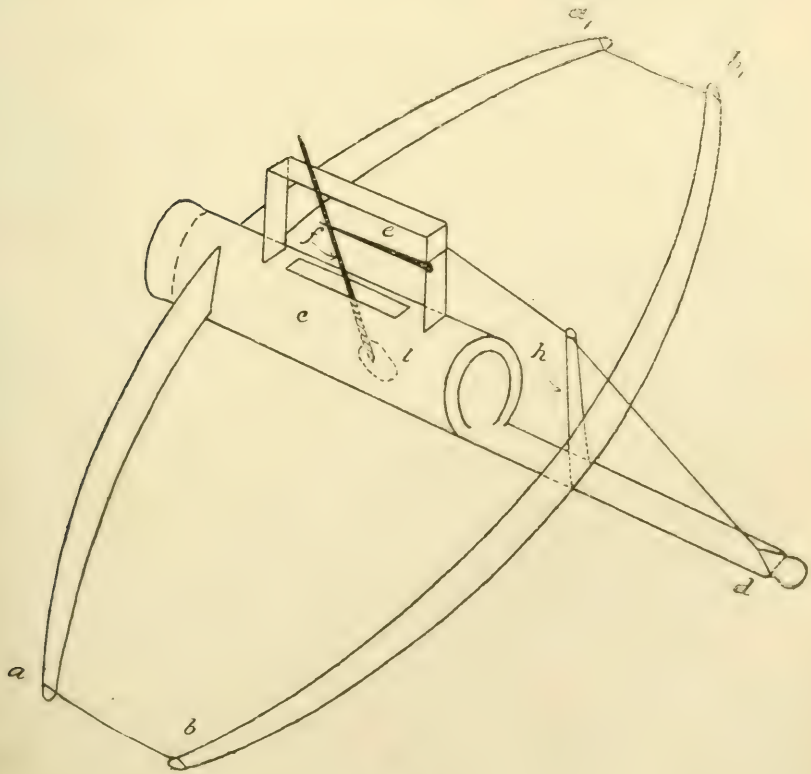


FIG. 4.

Een tjoeboh, die zich te goed wil doen aan het lokaas (e), moet zich daartoe in den koker begeven; het dier trekt en rukt net zoolang aan f., tot het palletje e. losraakt. Pal h. tot nog toe verhinderd om te kippen door pal e., kantelt om en meteen klapt de val dicht.

Afmetingen: a. a. (b. b.) = 80 cM., c. + d. = 42 cM., f. = 20 cM..

Ik wil deze korte beschrijving besluiten met te wijzen op het eigenaardige feit, dat de door de Vorstenlandsche bevolking gebruikte badjingvallen in idee en constructie bijzonder veel overeenkomst vertoonen met de vallen, zooals de bevolking der Padangsche Bovenlanden en van Boven-Kampar die voor hetzelfde doel in gebruik heeft.

J. C. VAN DER MEER MOHR.

Literatuur.

O. P. BESSELING. Vallen voor klapperratten in Boven-Kampar Teysmannia 1910.

DE WAARDE VAN GROENBEMESTING IN VERGELIJKING MET DE TOEPASSING VAN CHILISALPETER EN VAN STALMEST.

Inleiding.

In een artikel in het Journal of Agricultural Science 1) deelden de Amerikaansche hoogleeraren LIPMAN en BLAIR de resultaten mede van gedurende dertien jaar voortgezette proeven ter vergelijking van de waarde van groenbemesting door leguminozen met die van bemesting met chilisalpeter en met stalmest.

De groenbemesting mag zich tegenwoordig verheugen in de bijzondere belangstelling der planters, speciaal der planters van meerjarige grootcultuur-gewassen (rubber, oliepalmen, thee, enz.). Het schoonwiedsysteem, dat jarenlang als z. g. n. goedkoopste systeem van bodemonderhoud in gebruik was en ook thans nog in vele gevallen wordt toegepast, wordt meer en meer verlaten en onder- en tusschenplanting van leguminozen komt ervoor in de plaats. De nadeelen van het schoonwiedsysteem zijn vooral de afspoeling van den bovengrond en de achteruitgang van het gehalte aan organische stof in den bodem, in het bijzonder in jonge niet-gesloten tuinen. Vermindering van de hoeveelheid organische stof is vooral nadeelig voor de watervoorziening der planten en voor de biologische processen in den bodem en daarmee weer voor de stikstofvoeding van het gewas.

Het kwam steller dezes daarom voor, dat in dit stadium van overgang van het schoonwiedsysteem naar de groenbemesters een bespreking van bovengenoemde Amerikaansche proeven in dit tijdschrift aan velen niet onwelkom zou zijn.

---

1) „A comparative study of the value of nitrate of soda, leguminous „green manures and stable manure in cylinder experiments, 1907-1919. By „J. G. LIPMAN and A. W. BLAIR (New Yersey Agricultural Experiment Station) „Journal of Agricultural Science July 1921.

De opzet der proeven.

Ten einde de proeven, die op acht verschillende grondtypen (drie zandgronden, twee zandige leem- en drie leemgronden) genomen werden, onder gelijke klimatologische condities en strenge contrôle te doen verloopen, werd besloten potproeven te nemen.

De potten waren gegalvaniseerd ijzeren cylinders, hoog 4 en breed 2 voet, aan beide zijden open en aan binnen- en buitenkant flink geverfd. Zij werden tot op 3 inch van den bovenrand in den grond geplaatst en tot op 10 inch van den rand gevuld met den localen ondergrond. Op dezen ondergrond kwam in elken cylinder 200 lbs. van een der acht grondsoorten.

In het geheel werden gebruikt 320 cylinders, 40 voor elke grondsoort. Elke groep van 40 cylinders bestond uit 4 groepen van 10 cylinders voor de vier gewassen (rogge, mais, aardappelen en haver), die in vierjarige vruchtwisseling geplant werden. Elke groep van 10 cylinders, beplant dus met eenzelfde gewas en op eenzelfde grondsoort, werd op vijf verschillende manieren bemest en werd dus verdeeld in 5×2 cylinders. Alle cylinders werden om de vijf jaar met kalk bemest. Overigens werden de volgende bemestingen vergeleken: (1) geen bemesting, (2) minerale fosforzuur- en kalibemesting (3), minerale bemesting als in 2 + chilisalpeter, (4) minerale bemesting als in 2 + groenbemesting, (5) minerale bemesting als in 2 + stalmest.

De ruime minerale bemesting bestond uit 20 gram fosforzuur en 10 gram kaliumchloride per cylinder per jaar.

Van natriumnitraat (chilisalpeter) werd toegevoegd 5 gram per cylinder per jaar, hetgeen overeenkomt met 160 lbs. per acre per jaar.

Stalmest werd om de twee jaar toegepast in hoeveelheden overeenkomende met 15 ton per acre.

Groenbemesters werden jaarlijks geplant na het oogsten van een hoofdgewas en ondergewerkt voor het zaaien van het volgend hoofdgewas.

De resultaten der proeven.

Per oppervlak werden bij deze proeven enorme jaarlijksche

oogsten aan droge stof gemaakt. Hierop was ook door dicht zaaien enz. aangestuurd om een zoo hoog mogelijk stikstofverbruik te krijgen. Het is dan ook niet te verwonderen, dat in den loop der dertien jaren onder deze omstandigheden de jaarlijksche producties aan droge stof en stikstof ten slotte achteruitgingen, ondanks de bemestingen. Daarbij bleek evenwel, dat, terwijl in serie (4) en (5) — groenbemesting en stalmest — maximum producties bereikt werden in 1911, de series (2) en (3) — uitsluitende minerale bemesting en chilisalpeter — reeds in 1908 hun maximum jaarproductie behaalden. Het meest opvallend was dat over dertien jaar in de groenbemestingsserie de hoogste gemiddelde jaarproducties werden verkregen en dat in deze serie de productieachtergang in de latere jaren verreweg het geringst was.

De gemiddelde jaaroogsten aan droge stof, bereikt in de verschillende bemestingsseries en op de acht verschillende grondsoorten worden door de schrijvers in tabelvorm weergegeven.

Invloed van stikstofbemesting met chilisalpeter, groenbemesting en stalmest op verschillende grondsoorten.

Grondsoort	Gemiddelde jaaropbrengst aan droge stof bij verschillende bemestingen, uitgedrukt in procenten van de opbrengst bij ruime minerale bemesting (fosfor- en kali-) zonder stikstofbemesting.				
	Minerale bemesting	Miner. bem. + chilisalpeter	Miner. bem. + groenbemesting.	Miner. bem. + stalmest.	Onbemest.
Norfolksand	100	170	202	146	96
Sassafras gravel Coam	100	134	162	126	87
Elsimboro fine sand	100	149	180	129	97
Windsor sand	100	146	161	106	77
Sassafras loam	100	139	164	117	79
Collington sandy coam	100	134	165	118	83
Penn loam	100	130	155	120	88
Quinton sandy loam	100	125	146	112	91

Deze tabel wordt hierboven, in door steller dezes gewijzigden vorm, herhaald. De wijziging bestaat hierin, dat 1e de bodems gerangschikt werden naar de producties bereikt in bemestingsserie (2) — ruime minerale bemesting zonder stikstofbemesting — en 2e de producties bij de verschillende bemestingen werden uitgedrukt, niet in absolute waarden, doch in procenten van de opbrengst bij minerale bemesting (serie (2)). Daardoor wordt de invloed der stikstofbemestingen op de verschillende gronden overzichtelijker en juister voorgesteld.

„The green manure crops have wrought wonders for the Windsor sand" concludeerden de schrijvers uit hun tabel. Inderdaad is in de groenbemestingsserie op Windsor sand de procentische productievermeerdering t. o. v. onbemest het grootst (223%). Evenwel blijkt uit de gewijzigde tabel duidelijk dat dit ten deele aan de minerale bemesting moet worden toegeschreven en de groenbemesting op zichzelf nog grooter wonderen verrichtte op Norfolk sand en Elsimboro fine sand.

De groenbemesting verbeterde dus de productie op de zandgronden procentisch meer dan die op de leemgronden, doch ook op deze laatste gaf zij aanzienlijke verbeteringen.

Uit hun productie-cijfers berekenden de schrijvers nog de meeropbrengst aan droge stof en de opbrengst aan stikstof in de drie series met stikstofbemesting in vergelijking met de serie zonder stikstofbemesting. Deze cijfers worden hier in onderstaande tabel samengevat.

Gemiddelde jaarlijksche meeropbrengst aan droge stof en stikstof in lbs. per acre door groenbemesting, chilisalpeter en stalmest.

Opbrengst bij minerale bemesting.		Meeropbrengst bij					
		Groenbemesting		Chilisalpeter		Stalmest	
droge stof	stik-stof	droge stof	stik-stof	droge stof	stik-stof	droge stof	stik-stof
3620		2319	21.3	1384	10	578	8.5

Ten slotte werd nog nagegaan, hoe het stikstofgehalte der verschillende grondsoorten zich onder den invloed der verschillende bemestingen en oogsten na de eerste vijf jaren gewijzigd had. Daartoe werden analyses verricht in de jaren 1907 en 1912. Waarschijnlijk zijn de stikstofbepalingen voor elken cylinder in duplo verricht volgens de Kjeldahl methode 1), en in dat geval doet het eenigszins vreemd aan, dat voor elke grondsoort en elke bemesting, dus voor elke 8 cylinders, of wel als gemiddelde van 16 analyses, het stikstofgehalte in den bodem tot in 4 decimalen wordt opgegeven.

Steller dezes heeft daarom de oorspronkelijke tabel gewijzigd in de volgende, waarin de cijfers betrouwbaarder zijn, doordat zij gemiddelden zijn van de uitkomsten van een grooter aantal analyses.

Percentage stikstof in den grond, voor den aanvang der proeven (1907) en vijf jaar later (1912)

Grondsoort.	1907	1912				
		(1) Geen bemesting (alleen kalk)	(2) Minerale fostor- en kalibemesting (+ kalk)	(3) Als (2), doch + *chilisalpeter*	(4) Als (2), doch + *groenbemesting*	Als (2), doch + *stalmest.*
alle acht grondsoorten. (3 zandige, 2 zandige-leem 3 leem) 64 cylinders 128 analyses	0,09(5)	0,07(1)	0,07(1)	0,07(1)	0,08(2)	0,08(1)
Drie zandgronden. 24 cylinders 48 analyses	0,06(1)	0,04(7)	0,04(8)	0,04(7)	0,05(8)	0,05(8)
Drie leemgronden. 24 cylinders 48 analyses	0,12(7)	0,08(8)	0,08(9)	0,08(9)	0,10(1)	0,09(9)

1). Deze analysemethode wordt elders in de publicatie genoemd. Het is duidelijk dat zij gebruikt werd voor de bepaling van de stikstof in den oogst. Waarschijnlijk is, dat zij ook voor de bepaling van stikstof in den bodem werd gebruikt, doch absoluut zeker blijkt dit niet.

Uit bovenstaande tabel blijkt, dat de stikstofgehalten der bodems, ondanks de bemestingen zijn achteruitgegaan. Dit is bij de geweldige oogsten niet te verwonderen; de groenbemestingsserie gaf bijv. omgerekend per jaar en per acre in 13 jaar een gemiddelden oogst van niet minder dan drie ton droge stof.

Voorts blijkt dat deze achteruitgang het minst is daar, waar organische stof aan den bodem werd toegevoerd en dat zelfs op de drie zandgronden — die van nature stikstofarmer waren dan de leemgronden het stikstofgehalte van de bodems is gehandhaafd gebleven.

Ten derde toonen de cijfers, dat het stikstofgehalte in de chilisalpeterserie even snel is achteruitgegaan als in de series, waarin geen stikstofbemesting werd toegevoegd. Voor zoover de nitraatstikstof dus niet door de planten werd opgenomen, verdween zij uit den bodem en dit wel zeker door uitspoeling.

De hoofdresultaten der proeven zijn als volgt kort samen te vatten.

1. Het kweeken en onderwerken van groenbemesters tusschen de opeenvolgende hoofdgewassen bleek de productie aan droge stof en stikstof meer te verhoogen dan een jaarlijksche toevoer van 160 lbs. chilisalpeter en deze laatste weer meer dan een tweejaarlijksche toevoeging van 15 ton stalmest per acre.
2. Ondanks de hoogere productie in de groenbemestingsserie hield de groenbemesting het stikstofgehalte van den bodem op het zelfde peil als dat in de serie stalmest-bemesting.
3. Bij de nitraatbemesting werd wel een productieverhooging verkregen t. o. v. de series, waarin uitsluitend minerale bemesting werd toegepast (zie 1.), doch ging het stikstofgehalte van den bodem in dezelfde mate achteruit als in de series, waarin geen stikstof werd toegevoegd. Dit laatste was in de series, waarin organische stof werd toegevoerd niet het geval.
4. Op de zandgronden gaf de groenbemesting de grootste procentische productieverbeteringen. Evenwel verbeterde zij ook de productie op leemgronden aanzienlijk.

J. G. J. A. Maas.

DE CULTUUR VAN CANANGA ODORATA EN DE MOGELIJKHEID DER BEREIDING VAN YLANG-YLANG OLIE IN NED.-INDIË.

Den laatsten tijd wordt er, wegens malaise in meerdere cultures, naar nieuwe, winstgevende gewassen uitgezien en zoo kwamen bij de Afdeeling Nijverheid o. a. van verschillende zijden aanvragen binnen over de cultuur van Cananga en het winnen van olie uit de bloemen van dezen boom.

Wat de cultuur aangaat, willen wij hieronder enkele gegevens verstrekken, die ten deele aan Fransche, ten deele aan Philippijnsche literatuur ontleend zijn.

De oliebereiding uit de bloemen van Cananga odorata geschiedt op groote schaal alleen op de Philippijnen en in Fransche Koloniën; hierbij worden twee soorten olie gewonnen: de eerste kwaliteit, die zeer rijk aan esters is, wordt onder den naam van Ylang-ylang olie verhandeld, de tweede soort, die van veel geringer hoedanigheid is, komt onder den naam van Canangaolie op de markt.

Hier op Java heeft men tot nu toe alleen de slechtere soort olie, d. w. z. de Cananga-olie, gewonnen en wanneer men bedenkt, dat de prijs van Ylang-ylang olie 6-10 maal zoo hoog is als die van Cananga-olie, dan ziet men wel in, dat het van belang is na te gaan, of het niet mogelijk is hier te lande Ylang-ylang olie te bereiden.

Dr. DE JONG heeft ernaar gestreefd verbetering te brengen, doch zonder succes. Wij zijn een stap verder gekomen en zullen de resultaten van onze proeven in het tweede gedeelte van deze publicatie mededeelen.

Cultuur.

Cananga odorata groeit het best in een warm, vochtig klimaat op vruchtbare alluviale, doorlatende gronden. Zaak is het den boom tegen hevige winden, welke haar broze takken gemakkelijk doen afbreken, te beschermen.

De vermenigvuldiging kan plaats hebben door zaad, of door tjangkokans, wat echter minder gemakkelijk gaat. De boomen dragen voldoende vruchten, die bij het rijpen zwart worden en dan afvallen; elke vrucht bevat van 1-11 zaden, welke voor het uitzaaien gewasschen moeten worden, daar anders het zoete vruchtvleesch allerlei insecten aantrekt. De zaden worden uitgelegd op bedden, die goed gepatjoeld en met verganen mest bemest zijn; de afstand tusschen de rijen is 15 cM, tusschen de zaden in de rij 5 cM. Daarna worden de bedden met een laagje gepoederde houtskool of zaagsel of desnoods met stroo van 3-4 cM. dikte bedekt om het onkruid te weren en de bedden goed vochtig te houden.

De zaden kiemen na ongeveer 6 weken en de jonge plantjes moeten, zoodra ze uit den grond komen, door lichte afdakjes tegen de directe zonnestralen en stortregens beschermd worden; is het weer droog, zoo vergete men niet de bedden twee keer per dag te begieten. De plantjes kan men na 1-1½ maand op hun definitieve standplaats uitplanten; ze hebben dan reeds 6-10 blaadjes.

Vóór het uitplanten moet de grond op de gewone wijze geprepareerd worden, d. w. z. schoon gemaakt en 40-50 cM. diep omgewerkt worden. Daar de jonge Canangaplantjes schaduw noodig hebben, doet men goed een passende *eenjarige* tusschencultuur te kiezen; zeer geschikt is voor dit doel b.v. mais. Men plant de boomen op 5 × 5 meter op schrale gronden en op 7 × 7 meter op betere gronden; de tusschencultuur wordt in 4 rijen tusschengeplant. De jonge Canangaplantjes worden tegen het begin van den West-moesson uitgeplant; de gaten, die hiervoor gemaakt moeten worden, zijn ongeveer 40 cM. in het vierkant en ± 30 cM. diep. Men laat ze een paar weken uitzuren, dan vult men ze met bovengrond aan en laat ze nog een week staan, waardoor men later geen last van inzakken van den grond heeft. Vóór het verwijderen van jonge plantjes van de kweekbedden moeten deze goed begoten worden, daarna neemt men de plantjes er met een kluit aarde uit; bij de goed ontwikkelde planten moet bijzonder de aandacht aan een goede waterverzorging geschonken worden, omdat zij een grooter transpiratie-oppervlak bezitten. De penwortel mag niet beschadigd worden, daar hij voor de

verdere ontwikkeling van groote beteekenis is. Zijn de plantjes uitgeplant, dan moeten ze natuurlijk de eerste paar dagen begoten en tegen de sterke zonnehitte beschermd worden.

De grond wordt schoon gehouden en na een jaar wordt de tusschencultuur verwijderd; om echter de onkosten laag te houden, kan men nu laag groeiende gewassen, zooals Arachides, aanplanten. Op maagdelijke, rijke gronden groeit de Cananga uitstekend zonder mest, alleen op schrale gronden wordt wat vergane mest in de plantgaten gedaan.

Na ± 3 jaar bereikt de Cananga een hoogte van ongeveer 3 meter en moet nu getopt worden; de boom vormt door het toppen talrijke zijtakken; er moet op gelet worden, dat de zich aan den top en bovenste takken vormende waterloten spoedig met een scherp mes verwijderd worden. Daardoor blijft de boom laag en wordt het oogsten van de bloemen zeer vergemakkelijkt.

Op denzelfden leeftijd begint de Canangaboom te bloeien. Over de opbrengst is tot nu toe zeer weinig bekend, omdat de oudere aanplantingen op de Philippijnen en Java als bevolkingscultuur, dus niet is gesloten komplexen, worden gedreven. Bij de bevolkings-cultuur op Java worden de boomen nooit getopt en bereiken soms een aanzienlijke hoogte, van 20—30 meter.

De bloemen worden 3—4 keer per jaar verzameld en wij hebben 100-jarige reuzen gezien, die per keer tot 2 picol bloemen opleveren; daarnaast ziet men weer jonge boomen, die voor een paar jaar uit opslag ontstaan zijn, daar de Inlanders de Cananga slechts bij uitzondering planten; gewoonlijk worden de zoete bessen door vogels opgevreten en daar het zaad onverteerbaar is, komt het onveranderd te voorschijn en zorgt het voor de verspreiding der Cananga's.

Daarentegen wordt in de Fransche Koloniën: Reunion, Madagaskar, Mayotte, etc. Cananga als grootcultuur aangeplant. Wij vinden bij DE FLACOURT de volgende opgaven: een hektare (1,4 bouw) beplant met 500—600 boomen, levert per jaar 150—200 KG. bloemen, welke 3—4 KG. olie opbrengen; de leeftijd der boomen is niet opgegeven; de opbrengst per hektare aan bloemen lijkt ons te laag. Door den schrijver is helaas de kwa-

liteit van de olie niet vermeld. Voor olie 1e kwaliteit alleen lijkt ons de opbrengst der destillatie 1,5—2 % te hoog, maar aan den anderen kant is het moeilijk aan te nemen, dat beide soorten gemengd zijn, daar de eerst overgedestilleerde olie een veel beteren prijs heeft dan het tweede destillaat.

Door BACON wordt opgegeven, dat 350 KG. bloemen 1 KG. olie van de eerste kwaliteit en 0.75 KG. olie van de tweede kwaliteit leveren.

Over de opbrengst aan bloemen is hem niets bekend.

Gunstiger cijfers worden in „Nachrichten für Handel und Industrie 1908 No. 48" opgegeven. Besproken worden daarin enkele proefnemingen in de provincie Biemboa (Britsch Indië), waar van 300 boomen ca 3000 K.G. bloemen verkregen werden met een rendement aan olie van 15 K.G. dus ½%, de kwaliteit wordt niet vermeld, doch wegens het lage percentage is er reden om aan te nemen, dat slechts olie van de eerste kwaliteit is bedoeld.

Wij hebben bij onze destillaties 0,5% aan olie eerste en 0,5% aan olie tweede kwaliteit, dus in het geheel 1% olie gekregen.

Men ziet hieruit hoe spekulatief alle winstberekeningen zouden zijn en daarom zullen wij hierop niet ingaan.

Bereiding van de olie.

Wat de destillatie aangaat, hierbij is een eerste vereischte, dat de bloemen zoo versch mogelijk in den ketel komen; op de Philippijnen worden ze bij het krieken van den dag, ja zelfs 's nachts geplukt, daar men beweert, dat ze over dag geplukt, minder fijne olie leveren.

De olie wordt, door stoomdestillatie of waterstoomdestillatie gewonnen, bij toepassing van de laatstgenoemde bewerking is er op te letten, dat de bloemen nooit in het water liggen, daar dit een ontleding van de kostbare bestanddeelen der olie — de ester — veroorzaakt. In de Fransche Koloniën gebruikt men groote, gecompliceerde toestellen van de firma EGROT, zooals ze in het boek „Chimie des parfums" van S. PIESSE zijn beschreven.

Door DESRUISSEAUX worden de volgende resultaten van de beide bovengenoemde destillatie-methoden vermeld:

	Destillatie met water		met stoom.	
Duur der destillaties	8 uur	6 uur	3½ uur	3 uur
Opbrengst . . .	1.10%	1%	1.10%	1%
Soort. gewicht . .	0.9578	0.9582	0.9607	0.9668
Draaiing in een 1 dM. buis . .	—42°27'	—36°14'	—28°14'	—49°10'
Verzeepingsgetal .	130,2	140.0	156.8	151.2
Esters.	45.57%	49%	54.88%	52.92%

Beide destillatie-methoden leveren een olie van goede hoedanigheid, doch de door destillatie met water verkregen olie bevat een geringer percentage esters, wat daaraan is te wijten, dat de ten deele ontlede olie in den waterketel terugvloeit en op de olie, die zich nog in de bloemen bevindt, een ongunstige werking uitoefent.

Wordt nog langer gedestilleerd, dan verkrijgt men naar omstandigheid nog ongeveer ½% olie; dit product heeft echter een andere samenstelling en een minder aangenamen geur dan de eerst verkregen olie. Het verschil in samenstelling is ongeveer zoo, als beneden tusschen de oliën I, Ia en de olie II is opgegeven. De eerste oliën worden Ylang-ylang, de tweede wordt Cananga-olie genoemd.

Een deskundige kan door een reukproef reeds de kwaliteit der olie beoordeelen; maar sinds een nauwkeurige kwaliteitsbepaling door de scheikundige analyse mogelijk is, eischt men bij de bepaling der handelswaarde, dat een Ylang-ylang olie een estergetal niet beneden de 100 bezit, terwijl ook haar geur daarmede moet overeenkomen.

Door het verschil in kwaliteit wordt het verschil in den prijs beheerscht; Ylang-ylang-olie noteerde April '22 *f* 100-130 en Canangaolie *f* 13,50 per Kilo.

Deze twee oliën zijn in haar samenstelling alleen kwantitatief, doch niet kwalitatief verschillend; de Ylang-ylangolie is rijker aan laag kokende, esterbevattende bestanddeelen, in Canangaolie zijn het de sesquiterpenen, welke de overhand hebben. Hieronder volgen enkele zijfers, overgenomen uit R. PARRY'S „The chemistry of essential oils and artificial perfumes":

I Manila Ylang-ylang olie:	
Soort. gewicht	0,908 — 0,967
Draaiing in 1 dM. buis	—27° tot — 87°
Brekingsindex	1.480 — 1,508
Estergetal	42 — 155
Ia Reunion Ylang-ylang olie	
Soort. gewicht	0,930 — 0,967
Draaiing in 1 dM. buis	—34° tot — 65°
Brekingsindex	1.500 — 1.510
Estergetal	96 — 100
II Java Cananga olie	
Soort. gewicht	0.906 — 0,956
Draaiing in 1 dM. buis	—15° tot — 52°
Brekingsindex	1,490 — 1,505
Estergetal	10 — 60 meestal niet boven 35

In Teymannia (1908 blz. 649) wordt door Dr. A.W.K. DE JONG de kwestie opgeworpen, of het mogelijk is uit Cananga-bloemen op Java een Ylang-ylangolie te bereiden.

Er werden door dezen onderzoeker drie soorten olie onderzocht uit bloemen afkomstig van boomen in Depok, Batavia en Serang, van welke de eerste twee door den schrijver zelf waren bereid en de derde van een inlandschen bereider was betrokken. Alle drie soorten olie, zoowel de twee door den schrijver zorgvuldig bereide, als ook de inlandsche, bleken van minderwaardige kwaliteit te zijn, wat bijzonder duidelijk uit de estergetallen in de volgende tabel te zien is.

Olie van Depok.

Fractie	1	estergetal	17.5
„	2	„	23.8
„	3	„	23.0

Olie van Kemajoran (Batavia)

Fractie	1	estergetal	37.3
„	2	„	33.6
„	3	„	36.4
„	4	„	34.1

Olie van Serang.

Fractie	1	estergetal	29.1
„	2	„	33.0
„	3	„	32.6

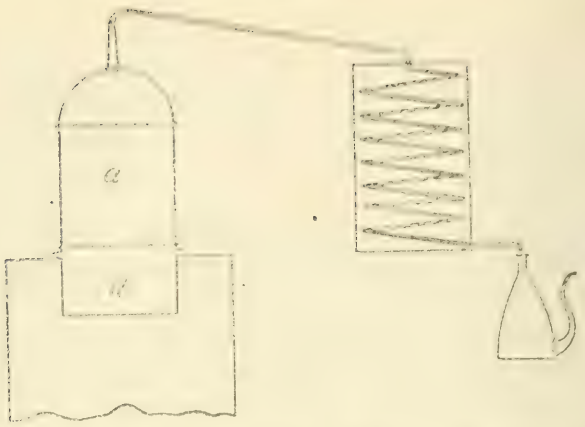
Uit deze resultaten zou men de conclusie kunnen trekken, dat geen Ylang-ylangolie uit Canangabloemen voorkomende op Java bereid kan worden.

Men moet echter niet vergeten, dat de bloemen op de Philippijnen en elders, waar Ylang-ylangolie wordt gewonnen, zeer vroeg in den ochtend, ja zelfs 's nachts worden geplukt en direct d.w.z. nog heel versch gedestilleerd, terwijl DR. DE JONG de bloemen van verre moest laten komen en onmogelijk kontroleeren kon, of ze niet den vorigen dag geplukt waren. De mogelijkheid bestaat dus, dat dit feit op de kwaliteit van de olie van beslissenden invloed is geweest.

Inderdaad is door de proeven van het „Biologisch landwirtschaftliches Instituut" te Amani (voormalig Duitsch Oost-Afrika) bewezen, dat bij bewaren van bloemen de hoedanigheid van de daaruit gewonnen olie sterk achteruit gaat, hetgeen ook in zeer sterke mate bij vervoer der bloemen per spoor plaats moet hebben.

Het boven gezegde beseffende en ook vermoedende, dat men in Manila een andere variëteit Cananga cultiveert dan hier te lande, werden in den proeftuin van het toenmalige Agricultuur Chemisch Laboratorium in 1909 eenige boomen aangeplant en wel van zaad verkregen uit de Philippijnen; van dezen aanplant is een 12-tal boomen overgebleven. Tegelijkertijd heeft men nog een aanplant aangelegd uit zaden, afkomstig van Serang.

De boomen groeiden betrekkelijk slecht en langzaam; DR. DE JONG is daardoor niet meer in de gelegenheid geweest de bloemen te destilleeren en zijn proeven af te sluiten. Het was de schrijver van deze verhandeling, die in October 1921 de bloemen, afkomstig van de Philippijnsche boomen, heeft gedestilleerd. Het hierbij gebruikte toestel is een zoogenaamd waterdestillatie-apparaat; zijn constructie is zonder veel toelichting uit de bijgevoegde schets begrijpelijk.



Het toestel kan uiteen genomen worden; het deel a. is van twee zeven, één boven en één beneden, voorzien, waartusschen de bloemen komen te liggen; d. is een watervat, dat in een oven is ingemetseld.

Bij het destilleeren werd de olie, die het eerst overging, gedurende ongeveer 1½-2 uur, afzonderlijk opgevangen (1ste fractie); daarna werd het hierbij verkregen destillatiewater in d. gegoten en opnieuw gedestilleerd.

Bij de eerste destillatieproef worden uit 6 K.G. bloemen, die bij alle proeven tusschen 6-8 uur 's ochtends geplukt waren, in het geheel 62 cM³. olie verkregen, waarvan de eerste fractie 30 cM³ bedroeg. De olie had een zeer fijnen geur, die een vergelijking met een monster Philippijnsche Ylang-ylang olie kon doorstaan.

Uitkomst der analyse:

1 fractie	
S. G. bij 27½%	0,9486
Brekingsindex bij 28°	1,4962
Draaiing in 1 dM buis	-44°16'
Estergetal	142,0
2 fractie	
S. G. 27½°	0,9452
Brekingsindex bij 28°	1,5012
Draaiing in 1 dM buis	-59°16'
Estergetal	120,9 1)

1) De analyse van deze oliën, evenals van de volgende, zijn door het Analyse Laboratorium te Buitenzorg uitgevoerd.

De olie kwam dus met een Ylang-ylang olie van de Philippijnen zie blz. 330 volkomen overeen; onze meening, dat wij met een superieure olie te doen hadden, werd ten volle door een vertegenwoordiger van een der grootste Fransche firma's, die ons juist in dien tijd kwam bezoeken, bevestigd; later hebben wij dezelfde meening van andere deskundigen vernomen.

Naar aanleiding van deze gunstige uitkomst zijn verdere onderzoekingen gedaan. Er werden bloemen van de boomen in onzen proeftuin gedestilleerd, die zoogenaamd van Serangsch zaad afkomstig waren. Ook deze olie bleek in geen enkel opzicht slechter te zijn, dan die van de Philippijnsche boomen.

Uitkomst der analyse:

1 fractie	
S. G. bij 27½°	0.9592
Brekingsindex bij 27½°	1.4998
Draaiing in 1 dM buis	-47°12'
Estergetal	142.7
2 fractie	
S. G. bij 27½°	0.9650
Brekingsindex bij 27½°	1.5037
Draaiing in 1 dM buis	-53°14'
Estergetal	127.9

Om zeker te zijn, werden deze twee destillaties herhaald: de verkregen resultaten waren dezelfde.

Hiermede was bewezen, dat men ook op Java de Ylang-ylang-olie kan bereiden en er bleef alleen over nog na te gaan, of dit ook op de plaatsen, waar op Java Cananga gekweekt wordt, dus in Serang, mogelijk is.

Om versche bloemen te verkrijgen en onder dezelfde voorwaarden als in Buitenzorg te kunnen werken, besloten wij naar Serang te gaan en het toestelletje, waarmede wij de destillatie in Buitenzorg hebben uitgevoerd, mede te nemen Het toestel werd eerst in een Chineesche oliefabriek opgesteld, die in de buurt van Serang is gelegen. Na een paar destillaties echter, toen bleek, dat niettegenstaande alle beloften der bloemenleveranciers om versche bloemen te brengen, deze altijd den vorigen middag

geplukt waren, zijn wij naar een kampoeng verhuisd om zelf het plukken der bloemen te kunnen contróleeren. Wij hebben kampoeng Angsana gekozen, daar deze bekend is door zijn Cananga-bloemen, de beste in de omstreken van Serang.

Bij nader onderzoek is gebleken, dat er drie soorten of variëteiten van Cananga boomen in Serang worden onderscheiden, de inlandsche namen daarvan zijn; Cananga kerbo, Cananga toelen en Cananga teri; Cananga kerbo heeft groote bladeren en bloemen, de bladeren van Cananga teri vallen integendeel door hun kleinheid op, die van Cananga toelen zijn middelgroot. In hoofdzaak wordt Cananga toelen aangeplant, daar Cananga kerbo bloemen minder aangenaam rieken en daarom minder gewild zijn. De opbrengst aan bloemen van Cananga teri is wegens hun geringe grootte te klein.

Er werden bij die gelegenheid ook wat bladeren en bloemen van de verschillende boomen genomen en aan het Herbarium v.h. Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel gezonden; uit het antwoord van het Hoofd van deze instelling is gebleken, dat botanisch geen verschil vastgesteld kon worden. Bij de latere vergelijking in Buitenzorg, bleek het, dat de Cananga toelen de meeste overeenkomst met de in Buitenzorg aangeplante Philippijnsche boomen vertoont.

De bloemen van elke soort, (dus van Cananga kerbo, Cananga toelen en Cananga teri) worden afzonderlijk verzameld en gedestilleerd; hieronder zijn de cijfers der analysen opgegeven:

	S. G.	Estergetal	Draaiing in 1 dM. buis	Brekingsindex
Cananga kerbo				
1 fractie	0.9234	59.0	$-23^{0}28'$	1.4884
2 fractie	0.9206	55.9	$-49^{0}20'$	1.4963
Cananga toelen				
1 fractie	0.9221	32.7	$-34^{0}16'$	1.4906
2 fractie	0.9177	32.0	$-45^{0}44'$	1.4982
Cananga teri (de hoeveelheid olie was niet genoeg om ze in twee porties op te vangen)	0.9585	52.7	-46^{0}	1.4971

Deze resultaten hebben ons zeer onaangenaam verrast; men ziet hieruit toch, dat geen van de oliën een hoog estergetal heeft, ook de reuk der oliën was onbevredigend. Er zijn hierna nog verscheidene destillaties verricht; 1) nooit echter is het ons gelukt een olie met den liefelijken Ylang-ylang geur te verkrijgen.

De soortelijke gewichten van de gewonnen oliën schommelen tusschen 0.9078 en 0.9285; de estergetallen liggen tusschen 32.0 en 60.5. de draaiing in een buis van 1 dM varieert van -21°50' tot -49°20' en de brekingsindex van 1.4867 tot 1.4982. De oliën van de z. g. Cananga kerbo hebben steeds een minder goeden reuk en ook lager estergehalte, wat trouwens aan de destillateurs ook bekend is, daar ze de Cananga toelen altijd boven de andere variëteiten prefereeren.

Om verder uit te maken, of men op een andere plaats in Java bloemen, een betere olie bevattende, kon vinden, is er nagegaan, waar nog elders Cananga boomen in het groot aangeplant worden. Daar het bleek, dat dit alleen in het Cheribonsche het geval is, hebben wij ook daar een paar destillaties met hetzelfde toestel uitgevoerd, waarbij een tweetal met uitgezochte rijpe bloemen 2). De resultaten waren als volgt:

I. Bloemen niet uitgezocht.

1 fractie	
S.G. bij 27½°	0.9166
Draaiing in een 1 dM. buis	—35°0'
Brekinsindex bij 28°	1.4890
Estergetal	51.8
2 fractie	
S.G. bij 27½°	0.9160
Draaiing in een 1 dM. buis	—41°21'
Brekigsindex bij 28°	1.4897
Estergetal	47.4

1) Volledigheidshalve vermelden wij hier de analyses:

	S. G. by 27½°.0.	Brekingsindex.	Draaiing in. 1 dM bus	Estergetal
A 1 fractie	0.9078	1.4849	-25°4'	39.2
B 1 fractie	0.9124	1.4872	-20°40'	47.1
C 1 fractie	0.9135	1.4870	-25°0'	58.5

2) Hierbij breng ik mijn dank voor zijn bereidwilligheid en hulp aan den fabrikant van Canangaolie, den heer LIM KWAT TJIANG aldaar.

II. Uitgezochte rijpe bloemen.

1 fractie

S.G. bij 27½°	0.9199
Draaiing in een 1 dM. buis	—42°40'
Brekingsindex bij 28°	1.4930
Estergetal	56.8

2 fractie

S. G. bij 27½°	0.9177
Draaiing in een 1 dM. buis	—63°20'
Brekingsindex bij 28°	1.4992
Estergetal	41.2

III. Eveneens uitgezochte rijpe bloemen.

1 fractie:

S.G. bij 27½°	0.9169
Draaiing in een 1 dM. buis	—40°8'
Brekingsindex bij 28°	1.4916
Estergetal	53.6

2 fractie, werd niet onderzocht.

Men ziet hieruit, dat rijpe bloemen versch geplukt, direct gedestilleerd, een olie leveren met een estergetal 54—56, van een reuk, die zeker niet aan dien van Ylang-ylang kon gelijk gesteld worden.

Waardoor wordt het veroorzaakt, dat wij van Cananga bloemen te Buitenzorg de beste Ylang-ylang-olie hebben gekregen, terwijl dit in Serang en Cheribon niet is gelukt?

M.i. bestaat alleen de mogelijkheid, dat in de Philippijnen een andere variëteit van Cananga odorata wordt gecultiveerd dan in Serang en Cheribon. De klimaatsverschillen kunnen m. i. niet den doorslag geven, omdat men in verscheidene werelddeelen deze cultuur met succes drijft en oliën krijgt, die weinig of heelemaal niet verschillend zijn.

Het blijft alleen een niet opgehelderde kwestie, hoe het mogelijk is, dat de boomen te Buitenzorg, die afkomstig zouden zijn van het zaad uit Serang, ook een Ylang-ylang-olie hebben geleverd. De bedoelde aanplant bestaat al 12—13 jaar en er is hier niemand, die met zekerheid ons heeft kunnen vertellen, hoe deze proef opgezet is.

Zooals boven is uiteengezet, zijn indertijd twee aanplantingen

aangelegd, de een uit Philippijnsch, de andere uit Serangsch zaad; het uitplanten is volgens gevonden aanteekeningen op denzelfden dag geschied en het is denkbaar, dat hierbij een vergissing is begaan, dat nl. twee aanplantingen tot stand zijn gekomen, die beide uit Philippijnsch zaad afkomstig zijn.

In ieder geval hebben onze proeven duidelijk bewezen, dat de bereiding van Ylang-ylang-olie uit de bloemen van boomen, gekweekt op Java, mogelijk is. Om ook in de praktijk tot dit resultaat te komen, bevelen wij aan de aanplantingen aan te leggen uit zaden, die van boomen afkomstig zijn, waarvan men met absolute zekerheid weet, dat hun bloemen de beste kwaliteit Ylang-ylang-olie leveren. Dergelijke boomen zijn in beperkt aantal in den proeftuin te Buitenzorg aanwezig en aan belanghebbenden wordt door de Afdeeling Nijverheid gratis zaad verstrekt.

W. Bobiloff.

LITERATUUR.

1) Gildemeister und Hoffmann. Die aetherische Oele 1910.

2) E. Parry. The Chemistry of Essential oils and artificial perfumes. I Vol. 1918, II Vol. 1920.

3) S. Piesse. Chimie des Parfums 1917.

4) R. Bacon. The Philippine Journal of Science 1908 en 1909.

5) A. W. K. de Jong. Teysmannia 1908.

6) De Flacourt. Culture de l'Ylang-ylang. Bull econom. de l'Indo Chin. 1903.

7) P. A. Desruisseaux. L'ylang-ylang. Bibliotheque d'agriculture coloniale 1911.

8) Nachrichten für Handel und Industrie 1908.

9) B. Brooks. The Philippine Journal of Science 1911.

10) A. D. Gibbs. The Philippine Journal of Science 1915

PARA-DICHLOROBENZENE, EEN MIDDEL TEGEN INSECTEN AAN WORTEL EN STAMVOET VAN BOOMEN.

Para-dichlorobenzene — bij verkorting p-c-benzene en in den handel ook „Krystal Gas" (Eng.) genoemd — is een insecticide, waarmede men in den laatsten tijd in Noord-Amerika met succes heeft geëxperimenteerd en waarvan men nu veel verwacht voor de bestrijding van schadelijke insecten aan de wortels en den stamvoet bij vruchtboomen. Het middel is in de eerste plaats gebruikt tegen de „peach tree borer". (*Aegeria exitiosa*, fam. *Sesiidae*), een van de grootste vijanden van de perzik, waartegen men reeds allerlei maatregelen heeft beproefd zonder afdoend succes. [1]) Het is een rups, die de boomen aanboort in de wortels (en wel even onder het bodemoppervlak) bij de wortelhals of in het laagste stamgedeelte, en bij haar vreterij gangen vormt in bast en spint. Uitwendig valt de aantasting op door het uittreden uit de boorgaten van gom, vermengd met de excrementen van de rups. De boompjes worden verzwakt en dragen minder vrucht, sommige sterven zelfs af, speciaal wanneer zich een aantal rupsen tegelijk in den stamvoet ontwikkelt, zoodat de stammetjes als het ware geringd worden. In Californië heeft men voorts hetzelfde middel met succes toegepast tegen een dergelijke boorder bij perzik en abrikoos (*Aegeria opalescens*) en ook tegen een wortelluis bij de peer *Eriosoma languinosa*). [2]) Deze proeven zullen in het groot worden voortgezet, waarbij men o.a. wil nagaan, welke modificatie's bij de aanwending noodig zijn bij verschillen in klimaat, grondgesteldheid, geteeld gewas, etc..

In de publicatie's, waarin de goede resultaten met dit middel worden besproken, lezen we, dat p-c-benzene een witte kristal-

1) ALVAH PETERSON: Paradichlorobenzene (p-c-benzene) for controlling the peach tree borer. New Yersey Agricultural Experiment Stations, Circular 126, 1921.

2) E.O. ESSIG: Para-dichlorobenzene, a soil fumigant. Monthly Bulletin of the Department of Agriculture, State of California, Jan. 1922.

lijne stof is, onoplosbaar in water en langzaam verdampend bij gewone temperaturen (50^0 — 70^0 F.). Hierbij wordt een voor insecten doodelijk gas gevormd, dat 5 × zwaarder is dan lucht en 2 × zwaarder dan zwavelkoolstof. In tegenstelling met deze laatste, bekende vluchtige vloeistof, is p-c-benzene *niet* ontvlambaar. Het middel is nu als volgt gebruikt: Rond den stamvoet der boompjes wordt de grond schoon en vlak gemaakt en hierop — vrij van den stam — een ring der kristalletjes gestrooid (1/2-1 Eng. ons), waarna deze met aarde wordt bedekt zoo hoog, dat alle plaatsen van aanboring er onder verborgen worden. Deze aarde wordt voorzichtig aangedrukt. Het gas, dat zich nu bij verdamping der kristallen ontwikkelt – welke verdamping natuurlijk des te sneller gaat naarmate de bodemtemperatuur hooger is – verspreidt zich in den aangeaarden grond en in den bodem, en doodt 90—100% van de boorders in hun gangen in wortel en stam. In verband met de levenswijze der boorders worden deze ringen („deathring" genoemd) in den herfst aangebracht. Een nadeel van de stof is echter, dat het gevormde gas ook schadelijk is voor teere plantendeelen. Zoo wordt het gebruik er van afgeraden bij 1 — 3 jarige boomjes. Bij oudere stammetjes mag de stof ook niet direct in aanraking komen met den bast, daar dan schade aan het cambium te verwachten is. Bij natte gronden heeft men voorts geen succes, omdat het gas zich daar niet door den bodem kan verspreiden. De behandeling kostte 3 à 4 dollarcenten per boompje.

Waar we nu zien, dat men in Amerika met dit nieuwe insectendoodende middel goede resultaten heeft en verder gebruik in de praktijk verwacht, rijst de vraag, of deze stof ook wellicht hier in Indië met voordeel is te gebruiken bij de bestrijding van in- of bij den grond levende insecten, die de houtgewassen aan wortels en stamvoet aantasten. In hoeverre het middel hier qua insecticide zal voldoen, moet experimenteel worden nagegaan, vooral omdat het klimaat hier belangrijk verschilt met dat in de streken, waar de p-c-benzene tot nu toe werd toegepast. Vooral de hoogere bodemtemperatuur — hetgeen dus een snellere ontwikkeling van het gas en daarmede gepaard gaande snellere werking op de insecten zoowel als op de plantendeelen doet verwachten — is een belangrijk punt. Verder moet men rekening

houden met de hier dikwijls voorkomende zware slagregens, die wellicht den aangeaarden grond en de stof zelf voortijdig zullen wegspoelen.

In de tweede plaats vragen we ons natuurlijk af, tegen welke insectensoorten het middel eventueel aangewend zou kunnen worden. Sesiiden-rupsen, welke de boomen op de bovengeschetste wijze aan den benedenstam aanboren, worden — voorzoover mij bekend — hier niet aangetroffen. Wel is er echter een tot een geheel andere familie behoorende rups, die dit doet, nl. de vrij bekende *ringboorder* („oeter-oeter", *Phassus damor* MOORE, fam. *Hepialidae*). Deze rups tast boompjes met geringen stam-diameter (dus vaak jonge exemplaren van houtsoorten) meestal bij den wortelhals aan. Daarbij worden in het hout smalle, diepe gangen gevormd naar boven in het stammetje en naar beneden in de wortels. Deze gangen moeten blijkbaar o. a. dienen voor schuilplaats overdag en voor verpoppingskamer. Verder vreet de rups uitwendig een horizontale gang in den bast, meest direct boven het bodemoppervlak; dit geschiedt des nachts en zal wel in de eerste plaats de voeding ten doel hebben. De wijze van beschadiging is zeer typisch. Door den gevormden ring (of spiraal) worden sommige boompjes spoedig gedood (waarna de boorder zich echter waarschijnlijk in het uitdrogende hout niet verder ontwikkelen kan); vaak ook vormt zich boven den ring een kraag van wondweefsel, waarbij dan de horizontale gleuf in den bast dieper komt te liggen en de gevormde holte door een dik spinsel, met excrementen en hout- en bastdeeltjes doorweven, wordt afgesloten. Deze boorder is bij allerlei houtsoorten reeds aangetroffen: Het eerst is hij in vroegere jaren bij de kina opgemerkt (ROEPKE). Ook aan theestruiken schijnt ze vaker voor te komen; Inlanders vertellen voorts, dat zij de „oeter-oeter"-ziekte bij vruchtboomen op de kampongerven hebben waargenomen, maar ze gebruiken dezen naam ook voor andere houtboorders. Ten slotte is de ringboorder in de laatste jaren geregeld in de jonge wildhoutculturen van het Boschwezen in de Preanger (ook eenmaal in Banjoemas) opgemerkt. *) De gevolgen van de beschadiging voor de boompjes

*) L. G. E. KALSHOVEN: Schade door den ringboorder (*Phassus? damor* MOORE) aan wildhoutculturen. Mededeeling 4 van het Proefstation van het Boschwezen, 1919. (*met verdere opgave van literatuur*).

zijn verschillend. Zooals reeds gezegd, sterven sommige exemplaren spoedig af, de dikte van het stammetje is hierbij natuurlijk een voorname factor, maar de eene houtsoort is veel gevoeliger dan de andere. Bij dikkere boompjes gaat de ring soms niet geheel rond of is het begin reeds dicht gegroeid, terwijl de rups aan het andere einde nog verder vreet. Sommige boomsoorten (o. a. kina) vormen boven den ring adventief-wortels. — De economische beteekenis van dezen boorder schijnt echter niet groot te zijn. Wel is de schade voor de aangetaste boompjes zelf belangrijk. Ook al sterven ze niet af, dan blijven toch de diepe gangen in stam en wortel bestaan, hetgeen allicht tot secundaire beschadiging door termieten, of het optreden van wortelrot aanleiding zal geven. Als gevolg hiervan mogen we later de vorming van een hollen voet of dito stam (bij de houtteelt zeer ongewenscht) verwachten. De boorder schijnt echter tot nu toe steeds verspreid en in betrekkelijk gering aantal op te treden, zoodat een bepaalde bestrijding blijkbaar nog niet noodig is geworden. De levenswijze van het insect is ook nog maar zeer onvolledig bekend. Mocht de boorder in de toekomst meer van zich doen spreken, dan zal het in de eerste plaats noodig zijn haar biologie verder te bestudeeren om daarop een eventueele bestrijding te kunnen gronden. Thans kan echter reeds gezegd worden, dat van de directe bestrijdingsmaatregelen een uitsnijden van den boorder uitgesloten zal zijn met het oog op de groote diepte en de ligging der gangen. Het dooden van de rups of pop met een puntig ijzerdraad of anderszins is om dezelfde reden weinig praktisch of niet uitvoerbaar. Het inbrengen van zwavelkoolstof of een ander insecticide en daarna dicht stoppen van de in het hout voerende gang zou te beproeven zijn. In de eerste plaats dient echter uitgemaakt te worden, wat men bereikt met een eenvoudig aanaarden van de aangetaste stammetjes. Leveren deze maatregelen geen resultaat, dan zou men met de p-c-benzene kunnen gaan experimenteeren.

Er is nog een tweede boorderrups, die de boomen vooral bij den stamvoet schijnt aan te tasten en gangen in stam en wortels boort, nl. *Zeuzera postexcisa* („de roode stamboorder", fam. *Zeuzeridae* (*Cossidae*)), een verwant van den bekenden kleineren „rooden takboorder" („roode koffieboorder," *Zeuzera coffeae*). Deze rups

schijnt echter in aanplantingen nog zeer zeldzaam te zijn. In de literatuur is verder over haar levenswijze niets te vinden, maar zij werd door mij tot nu toe driemaal gevonden. Eerst in den voet van een grooten „hoeroe"-boom (*Phoebe excelsa*) in het wildhoutbosch op den Gedé [1]), daarna in een jong „sintok"-stammetje (*Cinnamomum iners*) in een wildhoutcultuur van het Boschwezen in de Djampangs en nu onlangs in een „adem-ati" (niet onwaarschijnlijk *Litsea chinensis*) in het djatibosch bij Kedoengdjati. Er zijn verder aanwijzingen dat zij in het gemengde wildhoutbosch in de Preanger in zwaardere stammen vaker voorkomt. Het is daarbij wel opvallend, dat in de drie genoemde gevallen de aangetaste boomen telkens Lauraceën-soorten waren. — Economisch belang heeft deze boorder op het oogenblijk nog niet. Het is echter niet onmogelijk, dat hij zich op den duur in de wildhoutculturen of in aanplantingen van Lauraceën (*Cinnamomum*) zal gaan vestigen. Dan zal een verder onderzoek naar zijn levenswijze ook moeten uitmaken of het besproken middel „de p-c-benzene" bij de bestrijding is te gebruiken. Evenals bij den ringboorder zal een dergelijke directe bestrijdingsmethode met een chemisch middel bij boschculturen echter allicht niet aan te wenden zijn, omdat de kosten te hoog zouden worden en de toepassing ook een zekere intensiviteit van de cultuur voorop stelt. Bij meer intensieve, beter-rendeerende culturen, zooals bijv. de teelt van vruchtboomen, zijn deze maatregelen vaak echter wel uitvoerbaar en de kosten eveneens gerechtvaardigd.

Bij de overweging of de p-c-benzene hier in Indië ook te gebruiken is, denken we voorts nog aan de „Hevea-termiet" (*Coptotermes gestroi*), die, blijkens de onderzoekingen van DAMMERMAN, levende boomen (vooral *Hevea* en kapok) aan den wortel en benedenstam kan aantasten [2]) Deze termieten-soort vreet zich door de wortels een weg in het hout van den stam of dringt van buiten door den bast naar binnen, waarbij de stamvoet door een

---

1.) L. G. E. KALSHOVEN. De roode Stamboorder (*Zeuzera postexcisa* HAMPSON). Mededeeling van het Proefstation voor het Boschwezen, No. 4, 1919.

2.) Dr. K. W. DAMMERMAN: De Hevea-termiet op Java. Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel. Mededeelingen van de Afdeeling voor Plantenziekten, No. 3, 1913.

korst van gronddeeltjes („kleimantel"), met latex en gom vermengd, bedekt wordt. In hoeverre van dit insect in de Heveatuinen nog schade wordt ondervonden en de door DAMMERMAN aangegeven directe bestrijdingsmaatregelen worden toegepast, is mij niet bekend. Wellicht komt de p-c-benzene voor het nemen van vergelijkende proeven in aanmerking.

Waar de teelt van houtige gewassen bij de O. I. culturen reeds een zeer belangrijke plaats inneemt (rubber, thee, kina, koffie, cacao, kapok, kaneel, etc, etc.) en zich nog verder uitbreidt of intensiveert (aanplanting van vruchtboomen, cultuur van een groote verscheidenheid van houtsoorten door het Boschwezen) is het wel te voorzien, dat zich vroeger of later nog verdere belangrijke insectenbeschadigingen aan wortel en stamvoet zullen voordoen. Bij het zoeken naar bestrijdingsmiddelen zal men dan goed doen, ook de para-dichlorobenzene bij het onderzoek te beproeven.

L. KALSHOVEN.

BETERE COPRAH-BEREIDING?

In de Indische Mercuur van 24 Fabruari jl. komt een artikel voor van den heer ROELFSEMA, waarin hij een pleidooi voert voor verbetering in de coprahbereiding. In het Alg. Landbouwweekblad voor Nederlandsch-Indië van 26 Mei 1922 onderwerpt „Landman" dit artikel aan een bespreking.

Ik meen hier enkele opmerkingen te moeten plaatsen naar aanleiding van deze twee artikelen, omdat in beide een algemeen verbreide zienswijze tot uiting komt, die evenwel niet juist is.

Maar laat me eerst mogen constateeren, dat ook mijn ervaring ter Sumatra's Westkust me heeft geleerd, dat verbeteringen aan te brengen in de coprahbereiding, in de hoop, dat een hoogere prijs voor het product zal kunnen worden bedongen, op een misrekening uitdraait.

Ik heb me indertijd in het Priamansche zeer veel beziggehouden met het coprahvraagstuk. De kwaliteit der Padang coprah staat als vrij inferieur te boek. Verschillende proeven had ik genomen om te geraken tot den bouw van een eenvoudig goedwerkend drooghuis, dat door een gewone kampongtoekang zou kunnen worden gebouwd. Het resultaat hiervan heb ik gedemonstreerd op een tentoonstelling te Padang, waar het mogelijk was in 10 uur tijd een prachtige coprah te verkrijgen, niettegenstaande voor de bezoekers herhaaldelijk de droogkasten moesten worden geopend.

De heer ROELFSEMA geeft nu een methode aan voor de bereiding van goede coprah, die zeer omslachtig is. Hij wil nl. na het kloven der vrucht het vruchtvleesch laten uitsteken en dit daarna in 't drooghuis tot coprah verwerken. Dit nu is absoluut onnoodig. Wanneer de gehalveerde noten zonder meer te drogen worden gelegd, laat het vruchtvleesch vanzelf los — het krult op — en is zóó uit de doppen te nemen. Dit bespaart zeer veel moeite, terwijl eveneens een schitterende kwaliteit wordt verkregen.

De heer ROELFSEMA propageert verder het gebruik van zwa-

veligzuur bij de coprahbereiding. Het is mij niet duidelijk, wat hiervan de bedoeling is. Bij goed drogen immers wordt de temperatuur gehandhaafd op 70 à 85°C. Bij deze temperatuur kunnen zich geen schimmels ontwikkelen, terwijl mogelijk op het vruchtvleesch ontkiemde sporen snel worden gedood. Het zwavelen der coprah kan dus bij het gebruik van een goed drooghuis gerust achterwege blijven.

De heer ROELFSEMA wijst er terecht op, dat een goede coprah-bereiding niet betaald wordt door den handel. De heer „Landman" heeft dezelfde ervaring opgedaan. Mijn ondervinding is niet anders.

In de verslagen van de Kamer van Koophandel te Padang werd herhaaldelijk geklaagd over de coprahkwaliteit. Dit was mij een reden te mogen hopen op medewerking van den handel inzake een betere coprahbereiding. Toen het me nu gelukt was met minimale kosten een prima coprah te bereiden in een primitieve inrichting, bleek het me dat hoogstens op 50 ct. per picol kon worden gerekend om deze betere bereiding te betalen. En hierop is natuurlijk geen propaganda te maken.

De heer ROELFSEMA bespreekt ten slotte enkele Gewestelijke Keuren over de bereiding van coprah, die hij met instemming aanhaalt. Vooral twee zaken trekken daarbij mijn aandacht n. l. dat de bereiding moet plaats vinden boven niet-rookende vuren en verder, dat uitsluitend geheel rijpe klappers mogen worden benut. De heer „Landman" wenscht ook vooral aandacht gewijd aan 't laatste.

Ik zal hier bij beide punten even stilstaan, daar mijn ervaring anders is.

In streken met een duidelijk uitgesproken Oostmoesson levert het bereiden van „prima sundried" gedurende den drogen tijd geen groote moeilijkheden op. Het klimaat doet dan alles. Alleen gedurende den Westmoesson gaat ook daar de bereiding met bezwaren gepaard.

Toch zal men ook daar dan trachten een „sundried" product te leveren en dit, onvolkomen gedroogd, ondergaat dan al de schadelijke schimmel-invloeden, die de heer ROELFSEMA beschrijft. En in dit geval treden ook de groote gewichtsverliezen op. Het uitspreiden der coprah op horden boven vuur zal natuurlijk iets

kunnen helpen aan de droging, doch waar men tevens verlangt géén aangebrande coprah en toch ook geen rook, wil men twee tegengestelde grootheden combineeren.

De coprahbereiders in streken zonder drogen tijd, zooals in het Priamansche, hebben naar mijn meening een methode van bereiding, die in principe juist is.

Men tracht eenvoudig niet een sundried product te leveren. Onmiddellijk na 't openen der noten worden deze uitgespreid op eenige bamboe of rottanhorden onder een afdak of liever in een soort goedang en onder deze horden onderhoudt men een vuur, *dat zooveel mogelijk rook ontwikkelt.* In een minimum van tijd is nu de buitenste vruchtvleeschlaag doortrokken van rook en hiermede is het hoofddoel bereikt n. l. de coprah te beschermen tegen schimmelwoekering. De coprahbereider past hier dus hetzelfde middel toe, dat wij gebruiken bij het conserveeren van vleesch in den vorm van rookvleesch, rookworst, rookspek, bokking, enz. Nadat de coprah aldus voldoende is gerookt, begint men te drogen en het meer of minder volledig drogen hangt hierbij af van den stand van de markt. Maar het rooken is een essentieele voorwaarde voor het bereiden van coprah in vochtige streken. Men heeft daar alleen de keuze tusschen drooghuizen of rookhuizen.

Waar nu door goed rooken de schimmelwoekering afdoende wordt bestreden of kan worden bestreden, treden ook daarna geen groote gewichtsverliezen op. Deze bereidingswijze voldoet dus geheel aan de eischen door ROELFSEMA gesteld. Immers het prijsverschil tusschen deze coprah en die in drooghuizen bereid is te gering om de laatste bereidingswijze te rechtvaardigen.

En eigenaardig is het nu, dat in de gewestelijke keuren dit procédé verboden wordt. Deze keuren werken aldus het verloren gaan van product in de hand.

Een andere kwestie is die der niet geheel rijpe klappers.

Men mag hier wel de vraag stellen: wanneer is een klapper rijp? De bevolking heeft voor een klapper in zijn verschillende leeftijdsstadia verschillende namen, die plaatselijk zeer wisselen.

De geheel rijpe klapper ziet geheel bruin en is omgeven door geheel ingedroogde klappervezels. Een vroeger rijpheidsstadium vertoont nog de oorspronkelijke kleur maar met zwarte vlekken.

Daarvóór is de klapper normaal gekleurd en de vezel niet ingedroogd en niet verkleurd.

Wat bedoelt men nu met geheel rijpe klappers? Wanneer 't gebruik van niet geheel rijpe klappers verboden wordt, mogen dan de nog geheel gekleurde niet worden gebruikt?

Maar dat zou geheel in strijd zijn met de feiten, die een nauwkeurig onderzoek mij leerde en die gepubliceerd zijn in *Teysmannia 1918* blz. 128. Daar aan deze publicatie blijkbaar weinig aandacht geschonken is, wil ik die hier even aanhalen.

Vergeleken werden de geheel rijpe klappers en de groenrijpe.

	Gewichtssamenstelling.		Procentische samenstelling.	
	Geheel rijp.	Groen rijp.	Geheel rijp.	Groen rijp.
Gemiddeld gewicht	1.59 KG.	2.14 KG.	—	—
Ontbolsterd	1.02 „	1.09 „	100	100
Bolster	0.57 „	1.05 „	55.8	96.3
Water in de noot	0.29 „	0.34 „	28.4	31.2
Doppen	0.25 „	0.28 „	24.5	25.7
Vruchtvleesch	0.48 „	0.47 „	46.8	43.5
Coprah	0.263 „	0.261 „	25.7	23.9
Oliegehalte vruchtvleesch			34%	34.5%
Oliegehalte coprah			62.1%	67.9%

Uit dit onderzoek blijkt duidelijk en overtuigend, dat de veranderingen, die optreden vanaf den groenrijpen tot den droogrijpen toestand, alleen betrekking hebben op de samenstelling van den klappervezel. Alleen de vezel droogt in, anders gebeurt er niets. Het coprah-rendement ondergaat geen verandering en het oliegehalte van de coprah wordt niet hooger. De groenrijpe klapper is dus even geschikt voor coprahbereiding als de geheel rijpe. Waarom dan de groenrijpe niet zou mogen verwerkt worden, is mij een raadsel. Het laten hangen der vruchten tot ze geheel rijp zijn brengt alleen een groot renteverlies benevens vergrooting van de kans op verlies door diefstal.

Een strafbaarstelling van het verwerken van groenrijpe klappers is een absurditeit.

Ik hoop, dat uit deze beschouwingen gebleken zal zijn, dat de inlandsche bereiding volgens het rooksysteem niet zoo onbeholpen is als men veelal aanneemt en dat het plukken van groenrijpe klappers niet als een grove fout moet worden aangemerkt.

Een herziening der bestaande keuren, die thans onuitvoerbaar zijn, wijl zij uitgaan van verkeerde praemissen, is zéér noodig.

Van een opvoering van de kwaliteit van het product tot mooi wit is niets te verwachten, daar, blijkens het gering verschil in prijs, aan dit product geen behoefte bestaat

M. B. Smits.

ROOVERS IN ONZE VRUHTBOOMEN.

§ I.

Ieder, die te Buitenzorg in 't gelukkig bezit meent te zijn van vruchtboomen, en inzonderheid van fijne mangga-soorten, doekoe's, djamboe bol, manggistan, sawoe manila, persimon, e.a., moet wel met een hartgrondigen wrevel, om niet te zeggen „haat", vervuld zijn jegens een bepaald soort roofgespuis, dat er zijn werk van maakt, om tijdens 't nachtelijk duister de zoetste, rijpste en geurigste vruchten aan te bijten en los te rukken, om ze daarna meerendeels stuk te laten vallen en voor slechts een klein gedeelte elders op een rustig plekje te gaan verorberen Men behoeft waarlijk niet doordrongen te zijn gebleven van 't schrikbeeld van den voedselnood der oorlogsjaren, om een moedwillige vernieling van genot- en voedingsmiddelen als de hier geschetste op de meest onvoorwaardelijke wijze af te keuren, daargelaten nog, dat de aan de bedoelde verkwisting voorafgegane diefstal reeds op zichzelf niet kan nalaten, onze rechtmatige ergernis op te wekken. Men bedenke slechts: bestaat er iets hatelijkers dan om 's morgens-vroeg vanuit zijn voorgalerij reeds te moeten constateeren, dat een aantal heerlijke vruchten, die men vanaf het bloesempje heeft zien opgroeien en welker rijpheid men sinds dagen al reikhalzend heeft te gemoet gezien, plotseling verpletterd, aangevreten of uitelkaar gespat op den grond liggen? En dat alles is 't werk van vernielers, die zich bij daglicht niet durven te vertoonen, en die ook 's nachts zelfs ternauwernood door eenig onwillekeurig of opzettelijk geluid iets van hun aanwezigheid doen blijken, struikroovers dus in den waren zin des woords.

De lezer zal inmiddels begrepen hebben, dat ik hier 't oog heb op de vruchtenetende vleermuizen, dezelfde gauwdieven, die er geen been in zien, om harde palm- of kanarie-vruchten hoog uit de lucht op de vrijwel qualiteitlooze Buitenzorgsche dakpannen te laten vallen, waardoor voor 't oog verborgen

barsten in deze ontstaan, met als gevolg lekkende daken en alle verdere nasleep daarvan; dezelfde ook, die al vliegende de netjes witgepleisterde muren onzer woningen met bruine of vuil-roode vlekken bekladden, en die zelfs zóóver gaan, dat ze als geboren „inktwerpers" de kleurige sappen der uit onzen eigen tuin gestolen vruchten weten te slingeren tegen klamboe's van ledikanten, die zich in de nabijheid van openstaande vensters bevinden, welke klamboe's dan voorgoed en op een onooglijke wijze zijn gevlekt; dezelfde dieren tenslotte, die (als belooning voor hun wandaden?) de bescherming onzer wet genieten!

Dat tegen de hierbedoelde schadelijke dieren krachtdadig dient te worden opgetreden, valt m.i. onmogelijk te weerleggen en dat ik er zelf ook niet voor terugdeins, hierin een voorbeeld te geven, moge reeds zijn gebleken uit de tallooze vruchtenvleermuizen, die sedert een drietal jaren voor mij in 't zand hebben moeten bijten. Niettemin treft men toch somtijds personen aan, die om verschillende redenen meenen, 't voor de roovers te moeten opnemen. De voornaamste der aangevoerde motieven wil ik hier in 't kort even nagaan.

Ten eerste heet 't soms, dat de bedoelde vleermuizen op haar beurt ook nuttig kunnen zijn door 't verspreiden van zaden en 't overbrengen van stuifmeel, (dus 't tot stand brengen van kruisbestuiving). Wat 't eerste betreft weet ieder, dat wij onze vrucht-boomen juist liever *niet* uit weggeworpen zaden voortkweeken, maar in den regel juist veeleer langs den vegetatieven weg, of wel uit speciaal voor de voortteling gekweekte en uitgezochte zaden. Inmenging van vleermuizen is in deze dus stellig niet gewenscht. En wat de kruisbestuiving aangaat, dient er op te worden gewezen: *1o* dat daarvoor voor zoover bekend alleen in aanmerking komen de van stuifmeel, etc. levende, lang-tongige soorten, behoorende tot twee bepaalde geslachten (*Carponycteris* en *Eonycteris*), welke te Buitenzorg practisch gesproken niet voorkomen; *2o* dat deze bepaalde genera nog niet betrapt zijn geworden op 't overbrengen van stuifmeel der hier beoogde vrucht-boomen, maar daarentegen uitsluitend op andere planten schijnen aangewezen te zijn, zooals, om een paar classieke voorbeelden te noemen, *Agave* en *Freycinetia*; *3o* dat ook in tropisch

Amerika, alwaar ongeveer dezelfde vruchten worden gekweekt als op Java (behoudens enkele uitzonderingen) de kruisbestuiving nooit iets te wenschen overlaat, alhoewel vruchten-vleermuizen in de geheele Nieuwe Wereld ontbreken, waaruit dus blijkt, dat wij 't in dit opzicht ook gevoeglijk zonder deze beesten kunnen stellen!

Een tweede verontschuldiging zou zijn, dat niet àlle vruchtenvernieling voor rekening van de vleermuizen komt, maar dat er behalve deze ook nog andere gewervelde dieren zijn, die 't zelfde misdrijf plegen. Inderdaad is dit juist en ik meen zelfs te hebben kunnen constateeren, dat nangka's en doerians uitsluitend door eekhoorns worden aangevreten, en papaya's bijna alleen door loeaks en een aantal vogels, en zeer vermoedelijk *niet* door onze handvleugeligen, maar, ... kan 't bestaan van medeplichtigheid ooit een reden zijn voor amnestie?

In de derde plaats voert men wel eens (onmiskenbaar ethisch!) aan, dat de voortbrengselen der natuur geen menschelijk eigendom zijn, zoodat er dus van diefstal of vernieling geen sprake kan zijn, ingeval ook andere levende wezens er hun deel van opeischen. Het wederwoord ligt voor de hand, n.l. dat 't hier niet gaat om voortbrengselen der natuur, maar om opzettelijk en door toedoen van den mensch in 't leven geroepen, en veelal met groote moeite en zorg gekweekte zaken, die er zonder menschelijke inspanning ongetwijfeld niet zouden zijn geweest. Men bedenke b.v. slechts, dat een aantal vruchtboomsoorten, die wij overal op Java aantreffen en dagelijks te zien krijgen, hier niet thuis behooren, maar in den loop der eeuwen vanuit Zuid-Amerika of elders expresselijk hierheen zijn gebracht, en oordeele dan, of 't billijk zou zijn, om den mensch nu 't eigendomsrecht daarvan te gaan betwisten of ontzeggen. Niemand zal toch ooit willen volhouden, dat de voorouders dezer bewuste boomen als zaad door *vleermuizen* en niet door *menschen* over de oceanen zijn aangevoerd?

Een vierde en laatste motief tegen de bestrijding zou zijn, dat daarbij mogelijk ook andere, en wel nuttige, *insectenetende* vleermuizen ongewild om 't leven kunnen worden gebracht, waardoor de bestrijding, hoe goed ook overigens bedoeld, een ongewenschte uitwerking hebben zou. Dat evenwel deze kans

nagenoeg uitgesloten moet worden geacht is buiten twijfel. Immers de beide groote vleermuisgroepen, nl. die der vruchteneters en der insecteneters, zijn onderling (althans op Java) zoozeer verschillend, èn in uiterlijk, èn in levenswijze, dat alwie een paard van een koe vermag te onderscheiden ook hier op 't eerste gezicht reeds den insectenjager van den vruchtenroover onderscheidt, zoodat ook 't boven aangevoerde vierde argument zonder moeite kan worden ontzenuwd.

§ II. *Systematiek.*

De in de vorige § bedoelde vruchtenvleermuizen zijn niet zoozeer de grootere soorten onder deze, de kalongs dus (vulgo: „vliegende honden", „flying foxes"), danwel juist de kleinere verwanten van deze, die intusschen, behoudens een minder levendige kleurverdeeling en veel minder ruige beharing, in sterke mate op de grootere soorten gelijken; op Java staan ze dan ook algemeen als „*kleine kalongs*" bekend. Toch zijn haar afmetingen, ook die van de allerkleinste species, nog zoo aanzienlijk, dat er slechts weinige insecteneters zijn aan te wijzen, die haar in vleugelspanning evenaren of overtreffen, zoodat reeds om deze reden alleen de kans van verwarring met haar nuttige dubbelgangsters zeer gering moet worden geacht. Wat haar echter overigens behalve 't stompe gebit en 't ontbreken van een noemenswaardigen staart terstond van de insecteneters doet herkennen, is wel haar *hondachtig voorkomen,* en ware 't, dat deze schadelijke diergroep ook in ons vaderland haar vertegenwoordigers bezat, dan zou in den Nederlandschen volksmond gaandeweg naast de onoordeelkundige uitdrukking „vleer*muis*" vermoedelijk ook een veel logischer benaming, zoo als bijv. die van „vleer*hondje*" zijn ontstaan. Gemakshalve wil ik daarom in de navolgende regelen onze vruchtenroovers met hun hondekop, hun plomp lichaam en hun logge vleugels aldus blijven betitelen.

De „vleerhondjes" dus zijn algemeen verbreid in de keerkringlanden der oude wereld, en in deze helaas niet 't minst in den Indischen Archipel. Hoevele en welke soorten de tallooze eilanden bewonen, is niet met nauwkeurigheid uit te maken, zoolang dit onderwerp niet opzettelijk en grondig in studie zal zijn genomen; weliswaar zijn er in de vorige eeuw een niet

onbelangrijk aantal vormen beschreven geworden (haast meer dan men uit dit eilanden-rijk zou durven verwachten!), maar een eventueele revisie daarvan schijnt niet ongemotiveerd te zijn, aangezien door de literatuur, voorzoover mij deze ter beschikking staat, sterk de indruk wordt gewekt, dat menige zoogenaamde soort hoogstwaarschijnlijk slechts gegrondvest is op de beschrijving van één enkel gebrekkig voorwerp, dan wel op die van onuitgekleurde jongen; een andermaal weer lagen ten grondslag ouden buiten den paartijd, of verbleekt alcohol-materiaal, terwijl vermoedelijk ook lang niet in alle gevallen een goed-gedetermineerd en voldoend vergelijkingsmateriaal aan de diverse auteuren ter dispositie heeft gestaan. Het wil mij daarom voorkomen, dat meerdere in de literatuur geboekte namen ongewettigd zijn, ofwel hoogstens betrekking hebben op plaatselijk iets afwijkende vormen, dusgenaamde „locale rassen", geographische vormen of „subspecies". Alleen door uitgebreide navorschingen te doen plaats hebben op de diverse eilanden of eiland-groepen zelve zou men de mogelijkheid scheppen om aan dezen twijfel een einde te maken.

Wat West-Java betreft, schijnt 't reeds zoo goed als zeker te zijn, dat niet méér dan 3 soorten vruchtenroovende vleerhondjes worden aangetroffen, te weten: *Xantharpyia amplexicaudata*, *Cynoptrerus marginatus* en *Cynopterus brachyotis;* de hoofdzakelijk van stuifmeel levende leden van de genera *Carponycteris* en *Eonycteris*, die voornamelijk 't gebergte schijnen te bewonen, laat ik dus volledig buiten beschouwing: deze ontmoet men in de lagere cultuur- en dus ook fruit-streken practisch gesproken nooit.

Uit de nomenclatuur, zooals ik haar aantref in den *Catalogus Mammalium* van TROUESSART (1904) en *The Catalogue of Monkeys, Lemurs & fruiteating Bats in the Collection of the British Museum,* by J. E. GRAY, (1870) *) blijkt ten duidelijkste hoe men, de drie bovengenoemde diersoorten systematisch willende beschrijven, met deze gedurig heeft gesold door gebrek aan voldoend materiaal, behoorlijke vergelijk-objecten en betrouwbare gegevens. Een studiereis in d' natuur zelve zou de zaak vermoedelijk heel wat eenvoudiger hebben gemaakt.

*) Nieuwere literatuur staat mij momenteel niet ter beschikking.

De grootste der drie soorten staat o. a. onder de navolgende namen geregisteerd:

Pteropus (BRISSON 1756) *amplexicaudatus* (GEOFFROY 1828).
Roussettus (GRAY 1821) *amplexicaudatus* (GEOFFROY 1828).
Roussettus (GRAY 1821) *bocagei* (SEABRA 1898).
Pachysoma (TOMES 1860) *amplexicaudatum* (GEOFFROY 1828).
Xantharpyia (GRAY 1843, MATSCHIE 1899) *amplexicaudata* (GEOFF. '28).
Eleutherura (GRAY 1844) spec.?
Cynonycteris (PETERS 1852, DOBSON 1878) *amplexicaudata* (GEOFF. 1810).

en met een aantal al of niet goed omschreven locale ondersoorten, of zoo men wil, variëteiten, zooals: *leschenaulti* (DESM. 1820), *pyrivorus* HODGS. 1852), *seminudus* (KELAART 1852). *marginata* (GRAY 1870), *infumata* (GRAY 1870), *philippinensis* (GRAY 1870), *infuscata* (PETERS 1873), *aegyptiacus* (THOMAS 1899), *minor* (DOBSON 1873).

Voor de geheele „Formenkreis *) (Realgattung) kiezen wij den naam *Xantharpyia amplexicaudata*. Haar verspreidings-gebied omvat de keerkringslanden van af de Perzische Golf tot aan de West-kust van Nieuw-Guinea.

De tweede en meest algemeene species verkreeg in ruim een eeuw tijds allengs de navolgende namen.

Vespertilio (L.?) *sphinx* (VAHL 1797).
Cynopterus (CUVIER 1825) *sphinx* (VAHL 1797).
Pachysoma (GEOFFROY 1828) *sphinx* (VAHL 1797).
Cynopterus (CUVIER 1825) *marginatus* (CUVIER 1825)
Pteropus (BRISSON 1756) *marginatus* (HORSFIELD datum?).

*) Met de woorden „Realgattung", en „Formenkreis", vertaald: „vormenkring" duidt men tegenwoordig het soortsbegrip aan. De vormenkring omvat alle locale rassen of geographische vormen van hetgeen men een „natuurlijke soort" zou kunnen noemen. Twee vormen, tot één „Kreis" behoorende, sluiten in éénzelfde localiteit elkander's aanwezigheid uit. Alwat wèl gezamenlijk voorkomt zijn òf variëteiten eener zelfde soort, òf behoort tot verschillende soorten.

Van 't zeer groote aantal beschreven sub-soorten zij hier alleen genoemd *Cynopterus horsfieldi* (GRAY 1870), de vorm van Java.

Voor de „Realgattung", die al deze vormen, zoowel goede als onhoudbare, omvat, stellen wij den naam *Cynopterus marginatus* voor Haar woongebied wordt globaal als volgt weergegeven: Voor- en Achter-Indië, Philippijnen, Maleische schiereiland en de geheele Archipel, oostwaarts tot en met de Aroe-eilanden; mogelijk ook Zanzibar.

De derde, kleinste soort is in West-Java iets minder algemeen dan de vorige, maar veelvuldiger dan de eerstgenoemde; de diverse namen, waaronder zij in de literatuur vermeld wordt, zijn:

Cynopterus (CUVIER 1825) *brachyotis* (Sal. MULLER 1839).
Pachysoma (GEOFFROY 1828) *brachyotis* (Sal. MULLER 1839).

Zoowel GRAY al TROUESSART beschouwen deze soort als een variëteit van de vorige; men behoeft evenwel niet lang op Java te vertoeven, om tot de overtuiging te geraken, dat genoemde zienswijze niet de juiste is. In geen geval kan *brachyotis* als een geographisch ras van de andere worden beschouwd, aangezien *marginatus* (of, zoo men wil, *horsfieldi*) en *brachyotis* beide in menigte naast elkander voorkomen, maar, juist dit in menigte voorkomen sluit bovendien uit, dat wij hier met een individueele variatie te doen zouden hebben. Trouwens, nog een aantal andere argumenten, waaronder ook een, gebaseerd op biologische eigenschappen, pleiten er ten stelligste voor, dat *brachyotis* een op zichzelf staande soort vertegenwoordigt. Tot den vormenkring van *marginatus* behoort *brachyotis* dus in geen geval; of zij echter zelve nog in onder-soorten uiteenvalt, en hoever zich dezer gezamenlijk woongebied uitstrekt, is mij ten eenenmale onbekend.

Aan de hieronder volgende kenmerken zijn de *volwassen* voorwerpen der drie besproken species gemakkelijk van elkander te onderscheiden; als bewijs voor 't bereikt zijn van 't adulte stadium geldt bij de mannetjes 't duidelijk zichtbaar, c. q. sterk ontwikkeld zijn van scrotum en tes-tes, bij de wijfjes eventueele zwangerschap en de zwelling der tepels, en bij beide sexen de afgesleten vlakjes aan kiezen of tanden, dus 't reeds lang vervangen zijn van 't melkgebit; bij bepaald oude voorwerpen ont-

breken zelfs menigmaal de valsche kiezen (praemolares) en niet zelden treft men exemplaren aan, die zelfs ook de meeste hunner ware kiezen missen. Natuurlijk ontmoet men ook wel eens volwassenen, bij wie een der genoemde kenmerken nog niet of niet meer aanwezig is, maar ook dan valt 't een geoefend oog niet moeilijk, 't ontbreken van jeugdeigenschappen te constateeren.

De kleur der rugzijde is bij *amplexicaudatus* vaal sepia, bij *marginatus* glanzend donker sepia met warm-bruinen gloed, en bij *brachyotis* veel lichter bruin tot stroogeel; met een weinigje overdrijving zou men 't zelfs goudachtig kunnen noemen; in de halsstreek loopt de rugkleur bij de pubescente mannetjes der beide laatstgenoemde soorten geleidelijk in een fraai roestbruin over, die van *amplexicaudatus* zag ik tot nu toe nooit in den tijd hunner geslachtsrijpheid. Een nog iets beter kenmerk is gelegen in de voor iedere soort zeer standvastige maten; de grootste vleugelspanning en armbeenlengte (ulna) meten n.l. bij *amplexicaudatus* respectievelijk 55 en 8,7 cM., bij *marginatus* 50 à 52 en 7,8 cM., en bij *brachyotis* . . ? . . en 6,5 cM.; ook de schedellengten (3,7 cM. bij *marginatus* en 3,0 cM. bij *brachyotis*) zijn zeer karakteristiek. Voorts is typisch voor de twee kleinste soorten (mits versch of in liquor) de iets bleeker gekleurde voorrand van 't oor, terwijl de eerstgenoemde (*amplexicaudatus*) een aanmerkelijk spitseren snuit (en schedel) en naar rato krachtiger achterklauwen bezit dan haar beide zwakkere verwanten; daarentegen is haar spoorbeentje, 't welk dient om de vlieghuid tusschen achterpoot en staartstompje gespannen te houden, naar verhouding juist iets korter.

§ III. *Levenswijze.*

Omtrent de levenswijze tasten wij nog in 't duister, en hoe meer men de dieren aandachtig gadeslaat, des te meer vraagpunten duiken er op, welker beantwoording voorloopig nog in een mysterieus waas gehuld moet blijven. Intusschen is er slechts weinig opmerkingsgave voor noodig, om te constateeren, dat de gedragingen der *vleerhondjes* van die der *vleermuizen* sterk verschillen. Laatstgenoemde bijv. verbergen zich overdag massagewijs, al naar gelang der soort, waartoe zij behooren, in boomholen, in grotten, tusschen dakbedekkingen, in spleten van muren, in

holle bamboe-kapspanten, enz., maar hangen slechts weinig, en in dat geval solitair of in gering aantal bijeen, in 't kreupelhout, onder gebladerte, of onder overhangende rotsen (soorten uit 't oerwoud); somtijds scholen zij ook wel samen in den wirwar van afgestorven bladeren en detritus, die gaandeweg onder de kroon van slechtverzorgde oliepalmen ontstaat, welke schuilplaats dan evenwel vergelijkbaar is met een holte in een dak of een muur; in ieder geval streven zij ernaar, om *van buitenaf zoo weinig mogelijk zichtbaar* te zijn.

De vleerhondjes daarentegen kruipen nooit in enge ruimten weg, maar hangen steeds vrij, of nagenoeg vrij, en *van benedenaf zichtbaar*; 't liefst kiezen zij daartoe den onderkant van groote palm- of Aroideeën-bladeren, vooral als deze zich met hun slippen parapluie-gewijze omlaag welven; ook de onderzijde van een groote nestvaren wordt dankbaar aanvaard; minder gaarne kiezen zij hun slaapplaats onder overhangende kappen van gebouwen, een enkele maal zelfs wel eens onder niet-overhangende kappen, maar in dat geval moet er een groote uitvliegopening aanwezig zijn, aangezien een vleerhondje ervoor bedankt, om, alvorens te kunnen uitvliegen, eerst een zekeren afstand kruipende te moeten afleggen, (bij de vleermuizen is dit juist gebruikelijk). Steeds hangen zij, vooral die der twee grootste soorten, op hun slaapplaats in massa bijeen, (een solitair hangend vleerhondje is gewoonlijk een in den eersten slaap verstoord geworden exemplaar, of is om andere redenen van zijn gewoonte afgeweken). Het is merkwaardig, dat zulke vrij groote gezelschappen, die nooit uit meer dan één enkele species zijn samengesteld, tevens hoofdzakelijk schijnen te bestaan uit dieren van slechts één der beide sexen, en naar 't mij voorkomt is zulks zelfs regel in den tijd, waarin de meeste wijfjes in blijde verwachting zijn. Een grooter aantal waarnemingen is er intusschen voor noodig om de juistheid hiervan met zekerheid te kunnen vaststellen.

Wie inmiddels mocht meenen, dat de dag slapende wordt doorgebracht, die heeft 't niet geheel bij 't rechte eind. Vat men n l., met een kijker gewapend, post onder een quasi slapende vleerhondjesmenigte, dan ziet men terstond, dat er „leven in de brouwerij" is, en deze eigenschap is 't, die ons in vele gevallen verraadt, of de eenigszins duistere en soms zeer hooge slaapplaats

bevolkt is, of niet. Vooral als er zich halfwassen jongen onder 't gezelschap bevinden, kan 't troepje voortdurend in beweging zijn, zonder dat er evenwel eenig geluid gemaakt wordt; en dat de waakzaamheid niet wordt veronachtzaamd, blijkt niet alleen uit de wijd-geopende oogen, maar ook uit 't ijlings wegvliegen, zoodra 't den dieren voorkomt, dat de menschelijke observaties wat al te onbescheiden of vrijpostig beginnen te worden. 't Geheele clubje neemt dan de wieken en ieder individu zoekt, na een oogenblik zonder bepaalde bestemming en met nogal tragen vleugelslag te hebben rondgefladderd, een goed heenkomen. Vele weken of zelfs maanden kan 't daarna duren, alvorens de verstoorde slaapplaats opnieuw, 't zij door henzelf, ofwel door soortgenooten, wordt betrokken.

Niet vóórdat de duisternis volledig is gevallen, vliegen de vleerhondjes op voedsel uit; alle handvleugeligen dus, dewelke men reeds bij 't begin der avondschemering ziet uitzwermen en centrifugaal de bewoonde oorden ziet verlaten, zijn zonder uitzondering insecteneters, hetgeen af en toe nog ten overvloede blijkt uit hun deelnemen aan de razzia, die gezamenlijk met een aantal vogelsoorten onder de uitvliegende larons en gevleugelde mieren wordt gehouden. Heeft de schemering opgehouden, dan ziet men weldra de donkere schimmen der „kleine kalongs" met onbevalligen vleugelslag zich door de vruchtboomen bewegen, log en vrij onbeholpen, en hoort men ook weldra 't bekende zagende gekrijsch onzer fruitdieven. Of de naaste aanleiding tot deze onmuzikale uitspatting gezocht moet worden in 't voorspel eener paringsacte, danwel in rivaliteit bij 't zoeken naar de allersappigste en allergeurigste vrucht, ben ik nog niet te weten kunnen komen, maar dat zij in minder natuurlijke gevallen dient om vrees aan te jagen, hulp in te roepen, of een gewaarwording van pijn uit te drukken, is mij meerdere malen positief gebleken. En dat een gevangen vleerhondje zijn tegenstander behendig en energiek weet te bijten, behoeft men slechts éénmaal ondervonden te hebben, om er levenslang van overtuigd te blijven!

Bij 't grijpen van hun voedsel maken zij daarentegen den indruk van weinig in de kunst bedreven, weinig „handig" te zijn. Ontelbare malen naderen zij de eenmaal uitverkoren vrucht, tel-

kens weer om onbekende redenen onverrichterzake afdeinzende, om zich tenslotte als 't ware er bovenop te laten vallen, en de prooi met een paar krachtige happen los te rukken. Dit is 't critieke moment, waarvan de eigenaar van den boomgaard gebruik moet maken om zich van den roover te ontdoen, en waarnaar de Menadonees, naar mij verhaald werd, verlangend uitziet, teneinde 't voor hem begeerenswaardige wildbraad middels een tusschen twee bamboe's gehangen net te bemachtigen; dit is ook tevens 't oogenblik, waarop de kostelijke vrucht in vele gevallen aan de tanden van haar belager ontglipt, om dan tegen den grond uiteen te spatten. Gelukt 't evenwel, den geroofden buit mee te nemen, dan wordt deze op een rustig plekje, dat vele weken achtereen als zoodanig dienst kan doen, ten deele afgekloven en voor de rest weggeworpen. Later in den nacht daarentegen worden vele vruchten op de groeiplaats zelve verorberd, zelfs ook zonder van te voren van den boom te zijn losgerukt.

Betreffende de voortplanting mocht 't mij nog niet gelukken, vaste regels te vinden, behalve deze ééne, dat de wijfjes telkenmale slechts één enkel jong ter wereld brengen; bij de insecteneters is 't getal 2 daarentegen niet zeldzaam. Een bepaalden voortplantingstijd, zooals wij dien bij de meeste vogels, ook op Java, met vrij groote standvastigheid telken jare opmerken, houden de vleerhondjes er naar 't schijnt niet op na; althans ik vond van *Cynopterus marginatus* subadulte jongen in de maanden: Maart, Juni en Augustus; bijna voldragen embryonen in: Juni, Juli en Augustus, en embryonen van 1 à 2 c.M. lengte zoowel in Maart als in Juni, terwijl ik uit de 8 niet-genoemde maanden geen opgaven bezit, doordat mij in die maanden toevalligerwijs nog in 't geheel geen vleerhondjes in handen zijn gevallen; een veel ruimer aantal waarnemingen en cijfers zal dus noodig zijn, om den juisten gang van zaken in 't intieme leven der vleerhondjes te weten te komen en ook om met eenige nauwkeurigheid den duur der zwangerschap te kunnen vaststellen. Uit de door mij gevonden cijfers, hoe lacunair zij mogen zijn, meen ik desondanks voorloopig reeds te kunnen besluiten, dat de vrouwelijk vleerhondjes levenslang onafgebroken (uitgezonderd in hun jeugd) onder de zorgen van 't moederschap gebukt gaan, welke bijzonderheid (aangenomen dat mijn conclusie juist is) alsdan beschouwd zal

dienen te worden als een tegenwicht tegen de voor de voortplanting hoogst-nadeelige eigenschap, dat iedere worp slechts uit één enkel jong bestaat. Tevens zou daar dan uit volgen, dat 't vrijwel uitgesloten is, dat er bij de vleerhondjes, evenals zulks bij Europeesche vleermuizen wordt waargenomen, een tijdsperiode van meerdere maanden verloopt tusschen de cohabitatie en de feitelijke bevruchting, aangezien 't immers niet wel denkbaar is, dat de wijfjes, zoolang zij nog aan half-vlugge jongen den kost geven, zich reeds weer door de mannetjes zouden laten benaderen.

§ IV. *Bestrijding.*

Een bepaalde „strijd" wordt er door den Javaanschen vruchtenkweeker, voor zoover mij bekend, tegen de vleerhondjes niet gevoerd; 't eenige, wat men vrij algemeen doet, teneinde de schade althans eenigermate te beperken, is: 1o. 't inpakken van de door beide partijen begeerde vruchten, en 2o. 't bij tusschenpoozen wegjagen van de gevleugelde roovers, terwijl sierboomen, zooals bijv. *Diospyros*, indien zij toevallig dicht bij een Europeesche woning staan, somtijds opzettelijk vroegtijdig van hun vruchten worden ontdaan, met de bedoeling, dat door die handelwijze de aantrekkingskracht zal worden weggenomen, die de verfoeide „inktwerpers" dichter dan wenschelijk is in de nabijheid van 't huis doet samenkomen.

Op welke manier vruchten, zooals bijv. djamboe-bol, aan den boom worden omhuld met oude lappen of indoek van den arenpalm is van algemeene bekendheid; deze bewerking schijnt niet geheel zonder succes plaats te hebben. (Arbeid wordt gemeenlijk niet gerekend) Minder doeltreffend, hoewel veel gemakkelijker in zijn uitvoering, lijkt mij 't usantieele afschrikmiddel: in den te beschermen vruchtboom wordt een leeg petroleumblik opgehangen, zoodanig dat het doormiddel van een lang bamboetouw op willekeurige tijdstippen in slingering kan worden gebracht. Tengevolge van botsing tegen een of ander hard voorwerp zendt 't blik dan een onwelluidend lawaai de wereld in, waardoor 't ongedierte zich in zijn werk gestoord voelt, en voorloopig van verdere rampokpartijen afziet. Een „bestrijding" kan men deze handelwijze evenwel bezwaarlijk noemen, en al moge 't verlangde doel er ook gedeeltelijk mee worden bereikt, voldoening schenkt

zij ons allerminst, bevredigen doet zij niet, daarvoor is 't noodig dat men de schuldigen in handen krijgt.

Na hetgeen ik hierboven omtrent de levenswijze der vleerhondjes schreef, zal ieder als bij intuïtie gevoeld hebben, dat *het* bestrijdingsmiddel bij uitnemendheid dezer schadelijke dieren 't gewone jachtweer moet zijn. Immers, een lading schroot van de geëigende korrelgrootte en op oordeelkundigen afstand afgevuurd doet een „bos" van dommelende vleerhondjes bijna in haar geheel omlaag komen, en ook is 't bij maanlicht niet moeilijk, met den gladloop menigen maraudeur in de vlucht te treffen, ofwel onschadelijk te maken op 't oogenblik, waarop hij meent, ongestraft zijn slag te kunnen slaan; evenwel stuit in de praktijk de toepassing van dit bestrijdingsmiddel af op eenige bezwaren, die wij hier in 't kort dienen te bespreken.

In de eerste plaats genieten de vleerhondjes de bescherming onzer Wet, en is 't dus onder bedreiging van straf verboden ze te dooden of te vangen! De vermaarde Ordonnantie in Staatsblad 1909 No. 497, gevolgd door de betreffende Uitvoerings-Voorschriften (Staatsblad 1909 No. 594 en Staatsblad 1911 No. 409) noemt n. l. ondubbelzinnig bij naam den *Kalong*, d. i. dus de *kalong bij uitnemendheid, Pteropus edulis* GEOFFR. als den *eenige* aller handvleugeligen van Java en Madoera, waarvan 't vangen of dooden *niet* strafbaar is gesteld. Na alle hierboven aangevoerde argumenten, die mij ertoe hebben geleid om, wel verre van eveneens de vleerhondjes in bescherming te nemen, integendeel een soort van banvloek over hen uit te spreken, wil ik mij van onnoodige critiek op de geciteerde Ordonnantiën onthouden, te meer, omdat een vaardiger pen dan de mijne reeds vroeger (in „TEYSMANNIA") over dit thema een tweetal artikelen schreef, waaraan ternauwernood nog een woord behoeft te worden toegevoegd. Men leze slechts: „Een verwaarloosd volksbelang", in „TEYSMANNIA", Deel 26, pag. 727 e. v., en Idem Deel 27, pag. 137 e. v. en oordeele, of een ter zake kundiger en sympathieker behandeling van 't betreffende onderwerp wel denkbaar is, maar tevens, of er nog iets noemenswaardigs in de gewraakte Ordonnantiën, hoe goed deze overigens ook bedoeld mogen zijn, onaangevochten of aanvechtbaar overblijft.

Staat inmiddels onze Wet in haar Artikel 5 nog toe, dat op besloten terreinen en erven de in 't wild levende en overigens beschermde dieren worden gevangen of gedood, een tweede hinderpaal, die de in 't bedoelde Art. 5 gelaten vrijheid van handelen weer grootendeels te niet doet, wordt den bestrijder van ongedierte in den weg gesteld door plaatselijke strafverordeningen, volgens welke 't gebruik van vuurwapenen juist op zulke erven en afgesloten terreinen, „omdat deze onder de *bebouwde kommen* ressorteeren", verboden wordt.

Dat voorts de vruchtenkweeker puncto bestrijding van ziekten en plagen in zijn *omwoners* niet altijd meeliggers vindt, integendeel maar àl te dikwijls met leede oogen moet aanzien, dat deze op hun grondgebied zoo al niet bescherming verleenen, dan toch een veilig „home" bieden aan 't gespuis, waartegen hij ter verdediging zijner persoonlijke eigendommen met alle geoorloofde middelen, te vuur en te zwaard, te velde trekt, valt slechts te betreuren; minder gemakkelijk is 't evenwel, zich er goedsmoeds bij neer te leggen, dat in dit protegeeren van ongewenschte elementen der natuurlijke huishouding de Overheid vóór gaat, en wel eerstens door in de openbare parken en tuinen, zooals men die in de nabijheid van vele onzer steden aantreft, het gebruik van de meest doeltreffende verdelgingsmiddelen te verbieden (waarvoor inderdaad ter voorkoming van misbruiken wel iets te zeggen valt), en daarenboven tweedens te verzuimen, in de bedoelde publieke wandelplaatsen de vernietiging van schadelijk gedierte zelf ter hand te nemen. Menige vierbeenige of gevleugelde strooper, die telken nacht erop úittrekt, om de burgerij te brandschatten, is dan ook afkomstig uit, en vindt overdag bescherming in, de bovenbedoelde plantsoenen van 't gemeenebest, en drijft, daarbij steunende op 't openbaar Gezag, den spot met de onderdrukte klachten der door hem bestolenen.

Tenslotte moge nog een laatste en minder zwaarwichtige, maar in deze tijden van malaise toch zekerlijk niet weg te cijferen drawback voor 't voetlicht worden gebracht, die aan 't gebruik van vuurwapenen als bestrijdingsmiddelen van schadelijk ongedierte verbonden is, nl. de door zware invoerrechten niet onbelangrijk omhooggedreven prijzen der munitie, waarbij nog komt, dat 't verkrijgen van een vergunning tot 't houden van

een jachtwapen lang niet altijd van een leien dakje gaat, zooals velen, vooral in de laatste jaren, reeds tot hun schade hebben moeten ondervinden. Ongetwijfeld hebben de hiervan schuld dragende belemmerende bepalingen een goed recht van bestaan; den niets kwaads willenden noch vermoedenden burger evenwel strekken zij niettemin tot grooten last, soms zelfs tot nadeel.

Resumeerende welke omstandigheden 't vrije gebruik van een vuurwapen ter bestrijding van dierlijke plagen in den weg staan, komen wij dus tot de slotsom, dat 't in bijna alle gevallen de Overheid is, die ons 't zij middellijk danwel rechtstreeks haar „veto" toeroept, en deze conclusie was 't dan ook, die mij in den kamp met onze vleerhondjes naar een ander middel deed omzien.

't Eerst viel, bij 't zoeken naar een niet strafbaargestelde of verboden vangmethode, mijn aandacht op de vaste plekken van mijn erf, waar de dieren ieder voor zich gewoon waren, de weggekaapte vruchten te gaan afkluiven. De meest geschikte van deze, een plekje aan den onderkant van een overhangend kapspant mijner woning, omgaf ik op zekeren dag met een versperring, bestaande uit een behoorlijk aantal omlaag-hangende zwarte draadjes van enkele decimeters lengte, doch niet alle even lang, en elk voorzien van één of twee scherpe visch-haakjes. De leidende gedachte hierbij was natuurlijk deze, dat de gehate roofridder, na 't vallen van 't nachtelijk duister zich weer ouder gewoonte naar de habitueele plek begevende, zich wellicht met de vlieghuid aan een of meerdere der aldaar onzichtbaar aangebrachte angels vast zou werken. De uitslag der proef was evenwel geheel anders dan hoewel geenszins verwacht toch alleszins in stilte gehoopt werd, wat niet alleen bewees het van nu af aan wegblijven onder de etensplaats van weggeworpen vruchten of pitten, dat 't vleerhondje de menschelijke (of kinderlijke?) tactiek onmiddellijk had doorzien, maar tevens dat een voor ons wegens de duisternis onzichtbare draad allerminst behoeft te ontgaan aan 't perceptievermogen van een (zelfs vliegend) nachtdier! De eetplek werd dus onverwijld als zoodanig opgegeven en bleef dat ook in den vervolge.

Tegelijkertijd richtte ik op een soortgelijke plek de proef een weinig anders in. Deze plek bevond zicht zeer dicht bij den hoek van 't huis, en 't vermoeden lag derhalve voor de hand,

dat de bewuste *Cynopterus* (later bleek dat 't *C. marginatus* was, die de overhangende kap placht te frequenteeren) gewoon was, zich telkens na 't bemachtigen van een boomvrucht achter dezen hoek in stilte terug te trekken; 't dier had in dat geval dus bij 't omkomen van den hoek slechts zéér weinig tijd, om 't voorgelegen „terrein" in zijn geheel behoorlijk te kunnen overzien, en moest zich bovendien in diezelfde korte oogenblikken nog onderste boven draaien, teneinde zich met de achterklauwen aan 't kapspant te kunnen vast grijpen. Dit critieke moment nu diende derhalve voor een overrompeling te worden benut! Een flinke boswerk werd daartoe zorgvuldig aangebracht op 't met nauwkeurigheid van te voren vastgestelde plekje, in de hoop dat weldra met 't vallen van den nacht 't hongerig aanstormende en zich in de lucht achteloos omwentelende vleerhondje more solito de geijkte rustplaats weer zou trachten in te nemen, en tegelijkertijd, geen hinderlaag vermoedende, zich met zijn klauwen, nagels en vleugels zoodanig in 't touwpluis zou komen te verwarren, dat er geen ontsnappen meer mogelijk was. . . . . Helaas bleek achteraf ook ten opzichte van dezen „truc" de wensch de moeder der gedachte te zijn geweest. Steeds hebben de dieren n.l. hun oogen terdege den kost gegeven en nimmer is ook maar één enkele ongelukkige „erin geloopen". De geheele opzet was dan ook geboren uit een veel te anthropocentrischen gedachtengang, kortweg gezeg: „al te dom!" Stelselmatig bleven de vleerhondjes de hun onbekende voorwerpen angstvallig vermijden en ernstig begon ik er reeds aan te twijfelen, ooit door list een der gevleugelde schavuiten te zullen verschalken, toen onverwachts een invallende gedachte mij in de herinnering terug riep, hoe 't zelfs mogelijk is, in Europa de zoo uiterst sluwe huismusschen met eenvoudige beugelklemmetjes te attrappeeren, van welke klemmen er voorheen ook een grooter formaat in den handel werd gebracht, bestemd voor 't vangen van ratten. Wellicht zou er van dit soort instrumenten uitkomst te verwachten zijn! Natuurlijk bleek evenwel bij navraag, dat deze artikelen met zoovele andere sinds den oorlog in Holland niet meer te verkrijgen waren, zoodat ik mij, wilde ik per se de proef toch nemen, aangewezen zag op de bekende Amerikaansche modellen, de dusgenaamde „ratkillers" of „horseshoetraps", die van de

Duitsche daarin verschillen, dat ze bij opstelling niet over 180 graden, doch over een hoek van slechts 90 graden geopend worden, een eigenschap, die bij de vangst van ratten zeer nuttig is, maar ten aanzien van de vleerhondjesvangst nadeelig moest worden geacht in verband met de reeds gebleken groote slimheid en voorzichtigheid dezer dieren; deze slimheid doet n.l. a priori reeds vermoeden, dat de handvleugeligen eerder geneigd zullen zijn, een min of meer vlak voorwerp, zooals de Duitsche klem (in gespannen toestand), te naderen, dan dat zij zich zullen wagen in den rechten hoek, door de beide grijpende deelen der Amerikaansche machinerie gevormd.

Ondanks de aldus weinig hoopvolle vooruitzichten werd besloten met een tweetal dezer „ratkillers" een proef te nemen. In de kroon van een sawoe-boom (*Achras sapota*) werd na eenig zoeken een driesprong van vinger-dikke takken gevonden, waarvan er twee in 't horizontale vlak verliepen en de derde loodrecht naar boven wees; aan deze steunpunten werd met behulp van ijzerdraadjes 't gietijzeren voetstuk en 't stalen opstandje van een der klemmen vastgemaakt. Eenige in den weg staande twijgen werden weggeknipt, een paar bladeren zoodanig aangebracht, dat ze 't „corpus alienum" eenigermate voor 't gezicht maskeerden en een bijna rijpe sawoe zoo diep mogelijk in den hoek der klem als lokaas bevestigd. De tweede klem verkreeg noodgedwongen een meer labiele en tevens lagergelegen opstellingsplaats.

Het resultaat der proefneming was ditkeer, hoewel nog geenszins „ideaal" te noemen, toch in ieder geval verblijdend, aangezien de deugdelijkheid der methode althans in beginsel er onomstootbaar door werd aangetoond; in betrekkelijk korten tijd n.l., zoolang de boomen in vrucht stonden, werden 4 exemplaren van *Cynopterus marginatus* en eveneens 4 van *Xantharpyia amplexicaudatus*, alle 8 oude, ervaren dieren, geattrappeerd. Behalve deze vond bij ongeluk eenmaal een boomkikker tusschen 't staal den dood. Voorts mag ook bij de beoordeeling der uitkomsten niet over 't hoofd worden gezien, dat op menigen avond de klemmen ontijdig buiten werking werden gesteld, als n.l. een rukwind of een regen-vlaag den boom deed heen en weer buigen tengevolge waarvan de zware sawoevrucht kwam

te verschuiven en 't scherpgestelde palletje losschoot Meerdere malen vond men dan 'smorgens de lokvrucht stuk geknaagd, of bleek zij zelfs ook wel in haar geheel meegenomen te zijn, ten bewijze dat de dader ongestoord en zich ook door geen gevaar bedreigd voelende zijn „werk" had kunnen verrichten.

Terwijl de hoogstopgestelde klem gedurende den geheelen duur van 't experiment op haar oorsprokelijke plaats bleef staan, moest de tweede, de laagste, na eenigen tijd naar een anderen tak worden overgebracht, daar gebleken was, dat zij geen resultaat opleverde en 't wel waarschijnlijk moest worden geacht, dat de ongunstige uitkomst moest worden toegeschreven aan een fout in de keuze der opstellingsplaats, bij welke keuze men ernstig gehandicapt was geweest door 't ontbreken van een deugdelijke ladder. Inderdaad ging 't op de nieuwe plek beter, maar ook deze voldeed nog niet naar wensch; daartoe schijnt 't noodig te zijn, dat de uitverkoren tak niet al te buigzaam is en de klem stevig vast zit, zoodat zij onder de „bestorming" geen haarbreed uitwijkt en 't vleerhondje terstond goed houvast kan krijgen, terwijl 't ook noodig blijkt, gezien de wijze waarop de roover zich als 't ware op zijn prooi neerstort, dat 't opstandje der klem daarbij geen belemmering vormt, en dus goed verticaal staat en niet naar voren overhelt.

Zooals hierboven reeds opgemerkt werd, is 't nieuwe bestrijdingsmiddel dus in principe deugdelijk bevonden; evenwel behoeft het nog verbetering, en wel hoofdzakelijk waar 't betreft de constructie van den „ratkiller", die, zooals zijn naam reeds aanduidt, speciaal voor 't vangen van ratten, dus van dieren met geheel andere allures en zeer verschillende gedragingen, is uitgedacht. Om te beginnen (bijv.) grijpen de ratten haar prooi aan met de knaagtanden der onderkaak, alzoo 't begeerde voorwerp daarbij optillende. Ieder weet o. a. hoe deze knagers kippeneieren wegdragen, en van algemeene bekendheid zijn ook hun sporen in knollen, vruchten, kaas, enz., waarin men steeds de geulen aantreft, door de lange beitels der onderkaak daarin uitgegraven. De kennis van deze eigenschap nu is benut geworden bij 't uitdenken van den „ratkiller": de pal schiet n. l. los als 't lokaas wordt opgetild. Bij een expresselijk geconstrueerden „batkiller" moet 't juist andersom zijn, want 't vleerhondje hapt, in

tegenstelling met de rat, met beide kaken toe en drukt de prooi daarbij dus schuin omlaag. - In de tweede plaats zal 't ook wenschelijk zijn, de slagwijdte der klem te vergrooten, en wel niet alleen, omdat 't lokaas hier (een sawoevrucht) aanzienlijk volumineuzer is dan in de rattenklem (een stukje copra), maar ook omdat een gevleugeld dier veel méér kans heeft, om nog juist aan den „sterken arm" te ontglippen dan zulks met een voetganger, zooals een rat, 't geval pleegt te zijn. - En ten slotte zal 't eveneens nuttig zijn, profijt te trekken van 't groote trefbare oppervlak, dat de vlieghuid der Chiropteren ons biedt, en wel bijv. door aan den staaldraadbeugel der klem een aantal scherpe grijptandjes aan te brengen; ik ben er n. l. van overtuigd, hoewel ik 't niet bewijzen kan, dat tijdens de proefneming menig vleerhondje mij is ontgaan, doordat 't slechts bij een vleugeltop door de klem gegrepen is geworden en zich vervolgens gemakkelijk daaruit los heeft weten te rukken.

Waar is nu de vindingrijke Amerikaan, die de vereischte constructieverbeteringen uitdenkt en na de noodige proeven te hebben genomen den ondernemingsgeest bezit, om een speciale vleerhondjesklem in den handel te brengen? Indien men bedenkt, dat er reeds sinds tallooze jaren voor nagenoeg alle schadelijke zoogdieren der U. S. zeer ingenieuze vangapparaten bestaan, dan kan 't niet anders dan onze verwondering baren, dat de (Amerikaansche) Phillippijnen nog steeds voor zoover mij bekend, van een middel tot opruiming van *Cynopterus*-soorten zijn verstoken gebleven!

W. C. van Heurn.

BOEKBESPREKING.

„De cacao-thrips" door A. REYNE (Bulletin No. 44 van het Departement van den Landbouw in Suriname, Paramaribo, Aug. 1922.)

Dit boek, dat wij niet anders dan een degelijk stuk werk kunnen noemen, bevat 181 blz. 8o Hollandschen text, onderverdeeld in 7 hoofdstukken, benevens een Inhoud, een Inleiding, een Literatuurlijst, en een Uittreksel in 't Engelsch; in den text een 6-tal figuren, en aan 't slot 20 (deels gekleurde) platen, foto's en grafieken. De reusachtige hoeveelheid in den text verwerkte gegevens getuigt van Schr's grooten onderzoekingszin en waarborgt de deugdelijkheid zijner uitkomsten.

Het handelt over een der voornaamste plagen, die de West-Indische cacao-cultuur teisteren, n. l. de „cacao-luis", *Heliothrips (Selenothrips) rubrocinctus,* vroeger *Physopus rubrocincta* geheeten. Hoewel dit insect bijna uitsluitend in de West-Indiën schijnt voor te komen, doet de grondige bewerking van 't onderwerp, zoowel uit een biologisch als uit een landbouwkundig oogpunt beschouwd, alleszins verwachten, dat het boek ook ver daar buiten veel waardeering zal vinden, en is 't in dit opzicht jammer, dat de Schr. tallooze woorden gebruikt uit 't Surinaamsche dialect, die in de Nederlandsche taal 't zij in 't geheel niet vóórkomen, dan wel daarin een geheel verschillende beteekenis hebben. Gelukkig wordt door de Engelsche „Summary" en de Engelsche dito onderschriften aan dit bezwaar grootendeels tegemoet gekomen. Daar echter ook vele locale plantennamen worden gebruikt, ware 't aanbevelenswaardig geweest, deze met de bedoelde bastaardwoorden in een lijst te vereenigen, ofwel beide door Nederlandsche woorden te vervangen. Houdt men anderzijds weer meer 't belang van uitsluitend den *Suriname*-planter op 't oog, dan komt 't bovenbedoelde bezwaar te vervallen, maar dan

hadden gevoeglijk eenige platen, zooals Nos. IX en XI, en wellicht ook een gedeelte van den text achterwege kunnen blijven.

Reeds in zijn *Inleiding* doet de Schr. ons de cacao-thrips als een minstens even verderfelijke plaag kennen als de reeds zoozeer gevreesde „Krulloten-ziekte" in de Surinaamsche cacaoplantages.

Het eerste Hoofdstuk geeft een literatuur-overzicht. Met nauwgezetheid zijn alle verkrijgbare bronnen bestudeerd. Blijkens het gegeven résumé is de thrips-ziekte een specifiek West-Indische kwaal, die reeds een 30 à 35-tal jaren, maar vooral sinds 't begin dezer eeuw zoowel in Suriname als in Brazilië, en op de landengte en de eilanden van Midden-Amerika van zich heeft doen spreken. Aanvankelijk is de aangerichte schade door de planters en ook zelfs door onderzoekers van naam ten onrechte aan bladziekte (parasitaire schimmels) toegeschreven, totdat omstreeks 1900 de thrips in verdenking geraakte, en in 1906 als de ware veroorzaker werd herkend. Toch duurde 't nog tot 1911 alvorens 't insect en zijn levenswijze opzettelijk in studie werden genomen, en hield inmiddels bij velen de meening stand, dat de door thrips veroorzaakte schade slechts miniem moest zijn; ja zelfs hoorde men het bewuste insect door sommigen een *nuttig* dier noemen, en wel omdat het een onfeilbare aanwijzer zou zijn van die boomen, die door andere oorzaken in ongunstige levenscondities verkeerden!

In Hoofdstuk II vinden wij minutieuze beschrijvingen van alle ontwikkelings-stadia van het insect, benevens van zijn systematische plaats. Deze geven geen aanleiding tot andere opmerkingen, dan ten eerste, dat bij de geheel uitgekleurde volwassen thripsen de roode dwarsband (3 voorste abdominaalsegmenten) der larven, waaraan de specifieke naam ontleend werd, ontbreekt, en ten tweede, dat er van Ceylon en voormalig Duitsch-Nieuw-Guinea cacao-beschadigende thrips-soorten zijn beschreven, die wellicht later zullen blijken, met de West-Indische identiek te zijn. Op den cacao-boom in Suriname worden nog eenige andere thrips-soorten aangetroffen, die echter terstond te onderscheiden zijn, weinig schade doen, ofwel op andere planten thuis behooren.

Het biologisch gedeelte vormt Hoofdstuk III. Aangenaam doet 't aan, dat Schr. zijn methoden van onderzoek openlijk bespreekt! Dit wekt niet alleen ons volkomen vertrouwen in zijn uitkomsten, maar opent tevens de mogelijkheid, op zijn onderzoekingen voort te bouwen; ook stelt 't ons in de gelegenheid, mede te beoordeelen, of de verkregen resultaten onaanvechtbaar juist zijn, en of ze niet door storende factoren beïnvloed kunnen zijn.

Opvallend is 't, dat de ei-toestand lang duurt (10 à 13 dagen) en de larf-toestand betrekkelijk kort (8 à 11 dagen); 't popstadium duurt 2 à 3 dagen en de toestand van vóórpop slechts een etmaal. De geheele ontwikkelingsduur varieert zoodoende tusschen 21 en 28 dagen; daarna kan 't insect nog ongeveer een maand leven. Per omstreeks 2000 wijfjes vindt men in Suriname 5 mannetjes; naar alle waarschijnlijkheid geschiedt de voortplanting ten allen tijde langs den weg der parthenogenese, en hebben de volstrekt niet zeldzame copulaties geen bevruchting ten gevolge. Het aantal eieren, door één enkel wijfje voortgebracht, is gewoonlijk niet veel hooger dan 30. Bij zijn biologisch onderzoek had Schr. vnl. een tweetal gunstige factoren in zijn voordeel, t.w. 1e dat *H. rubrocinctus* een tamelijk groote, goedzichtbare, zwarte soort is, die zich vrij rustig gedraagt; en 2e dat het afgeplukte cacao-blad gemakkelijk een maand en zelfs nog langer in volkomen verschen toestand kan worden gehouden, zoodat de thripsen er gedurende al dien tijd van blijven eten en er ook rustig in voorttelen.

Door zonlicht voelt de cacao-thrips zich aangetrokken, door lamplicht niet. Voor uitdroging is hij bijzonder gevoelig, zoozeer zelfs, dat een kortstondige droogte van 10 à 15 minuten nog s'anderen daags nawerkt, en 't proefdier doet sterven. Waarschijnlijk heeft de vochtigheidstoestand van 't ½ m.M. dikke luchtlaagje aan de onderzijde der cacao-bladeren grooten invloed op den welstand der thripsen, en bepaalt het in vereeniging met de natuurlijke bladwisseling van den boom en mogelijk nog andere factoren het uitbreken der thripsen-plagen, die dan zoodoende niet steeds en overal rechtstreeks verband behoeven te houden met de regentijden. Zoo is b.v. op eenige der W.-Indische eilanden de thrips 't menigvuldigst tijdens de regens, in Suriname en elders daarentegen gewoonlijk, maar niet steeds, juist in den

grooten drogen tijd! Op Grenada werd in dit opzicht verschil opgemerkt tusschen plantages, die dicht aan zee, en zulke, die ver van de kust gelegen zijn.

De cacao-thrips kan op de meest uiteenloopende voedsterplanten leven, zoowel op wilde als op gekweekte, maar niet op koffie, zooals men ten onrechte wel eens opgegeven vindt. Omtrent de herkomst van 't insect is niets met zekerheid bekend; hoogstwaarschijnlijk is de soort in geheel Midden-Amerika en noordelijk Zuid-Amerika met de W.-Indische eilanden inheemsch; mogelijk is zij pas in de laatste decenniën der vorige eeuw van de wilde voedsterplanten op de cacao overgegaan.

Eigenaardig is de eigenschap der larven om aan 't opwaarts gerichte abdominaal-einde, dat een 6-tal lange haren bezit, een excrementdruppel mee te dragen, die zeer groot is ten opzichte van het dier zelve. Door de volwassen wijfjes worden zulke druppels bovendien dienstig gemaakt tot 't dichtzegelen van de incisies in de bladeren, waarin zij hunne eieren hebben afgezet.

De thripsen voeden zich nagenoeg onafgebroken den geheelen dag door; zoodoende is 't mogelijk, dat een aantal van 2 à 3 insecten per blad voor een boom reeds pernicieus kan zijn!

In Hoofdstuk IV wordt er in de eerste plaats op gewezen, dat door de zooveel furcur makende „krulloten-ziekte" de thrips gedurende vele jaren geheel op den achtergrond gedrongen is geworden, maar dat niettemin zijn belang voor de cacao-cultuur voor dat der evengenoemde ziekte weinig onderdoet; tot voor korten tijd heeft men dat belang steeds onderschat. Zelfs scheelt 't niet veel, of de bordjes zijn tegenwoordig verhangen, want de groote sterfte onder de cacao-boomen wordt nu niet meer aan de krulloten, maar aan de thrips geweten. Er schijnt. n.l. goede grond te zijn om aan te nemen, dat de beruchte „Instervingsziekte" („Dieback"), die lange jaren gegolden heeft voor een uitvloeisel van de krulloten-ziekte, ten onrechte toegeschreven is geworden aan de wondparasiet *Chaetodiplodia;* juist die „instervingsziekte" is gebleken een typisch symptoom voor de thrips-schade te zijn, een hoogstbelangrijke ontdekking! Meerdere bewijzen haalt Schr. voor deze uitspraak aan. Kunstmatige ontbladering bijv. en daarmee dus uitputting van de voedselreserve in den boom, leidt tot volkomen dezelfde verschijnselen, zooals

Schr. proefondervindelijk onmiskenbaar aantoonde. Daarenboven wordt de parasitaire natuur van genoemde Diplodia-schimmel door latere onderzoekers ernstig in twijfel getrokken. Ook Schr. toonde experimenteel aan, dat opzettelijke infectie van verwonde takken met deze schimmelplant geenszins afsterven ten gevolge heeft, ook niet als de bewuste te infecteeren takken van te voren middels herhaalde ontbladering van al hun zetmeelvoorraad zijn beroofd geworden.

Volgt een uitvoerige beschrijving van 't ziektebeeld, zoowel dat, 't welk door de aangezogen bladeren, wordt vertoond, alsook 't geheele habitus-beeld van den aangetasten boom, waarbij zich verschillende gevallen kunnen voordoen. Somtijds verkleuren ook de vruchten („bruine nooten", „russet" or „brown" pods.), hetgeen alleen 't beoordeelen van den rijpheidstoestand bemoeilijkt, maar voor de zaden niet nadeelig heet te zijn.

Aan de hand van een groot cijfer-materiaal wordt voorts aangetoond, hoe aanzienlijk de door thrips veroorzaakte verliezen zoowel in 't eigen, als in 't buitenland, hier en daar in den loop der jaren zijn geweest.

Gewezen wordt ook op 't bestaan van cacao-typen met harde, lang-levende bladeren, die dus niet dikwijls wisselen en zoodoende slechts zelden hun voedselreserve voor den aanmaak van nieuwe bladeren behoeven aan te spreken; zulke types zullen wellicht bovendien wegens de stugheid hunner bladeren beter tegen een thripsenplaag bestand zijn.

De vraag, of in Suriname de „thrips" een *primaire* plaag is, wordt door Schr. met beslistheid in bevestigenden zin beantwoord. Ontkend wordt, dat de thrips bij voorkeur zieke of zwakke boomen uitzoekt, en ook wordt als onjuist gequalificeerd de meening, dat de thrips-ziekte alleen en uitsluitend reeds door 't nemen van cultuurmaatregelen afdoende zou kunnen worden bestreden.

Hoofdstuk V. Waar cultuurmaatregelen dus onvoldoende waren gebleken, moest *rechtstreeksche bestrijding* worden beproefd. Belangrijke aanwijzingen omtrent 't nuttig effect van bouillie Bordelaise en omtrent de geringe uitwerking van zeep en nicotine vond Schr. in de reeds bestaande literatuur; desniettemin werden opnieuw uitgebreide proeven genomen met deze en andere

middelen, vooral ook omdat nog niet was gebleken, aan welke omstandigheid feitelijk de goede werking der bouillie Bordelaise was toe te schrijven, en waarom diezelfde werking in sommige gevallen ten eenen male uitbleef. Een 9-tal contact-insecticiden werd achtereenvolgens in verschillende concentraties en vermengingen op in Petri-schalen opgesloten thripsen aangewend; daarvan bleek er één te duur te zijn; verscheidene waren nagenoeg of geheel werkeloos, en de overige alleen pernicieus voor de imago's, maar weinig effectief op de larven, en ook onvoldoende doodelijk voor de eieren. Harde zeep bleek nog na eenigen tijd een merkbare nawerking te hebben, maar niet is beproefd geworden, of de in 't veld ermee bespoten bladeren wellicht ook verbrandingverschijnselen gingen vertoonen.

Van de maagvergiften bleken Parijsch-groen en loodarsenaat uitmuntend te voldoen, maar zoolang niet bewezen is, dat de thripsen niet alleen sappen zuigen maar ook nog de kunst verstaan om stoffen van de blad-oppervlakte af te eten, zoolang zal 't ook dubieus blijven, of er hier van vergiftiging danwel van verhongering tengevolge van een repellent of een bladbedekker sprake is. Dit laatste is stellig 't geval bij bespuiting met Bordeausche pap 2 % of met kalkmelk 2 %, aangezien de beschuttende werking van deze beide, mits versch bereid, zeer volledig en langdurend is, en de vergiftige eigenschap van beide uiterst miniem werd bevonden. Onomstootelijk is door Schr. vastgesteld, dat deze laatste 2 bladbedekkende middelen beide een afdoende bestrijding waarborgen, terwijl 't vanzelf spreekt dat, ingeval de bestrijding alleen tegen thrips bedoeld is, aan kalkmelk met het oog op haar minder hooge kosten voorkeur moet worden gegeven boven bouillie Bordelaise. Kalk en bouillie werken dus beide in zekeren zin als repellents.

Als *natuurlijke oorzaken*, die het thrips-aantal kunnen beperken, worden in Hoofdst. VI de weersgesteldheid en de natuurlijke vijanden besproken. Wat eerstgenoemde betreft meent Schr., dat aan rechtstreeksche afspoeling door hevige regens niet behoeft te worden gedacht, zoodat de vermindering van het aantal tijdens de natte periode een andere onbekende oorzaak moet hebben. Vermindering tengevolge van scherpe droogte werd in Suriname nog niet opgemerkt.

Als (zij het ook zeer onbelangrijke) vijanden noemt Schr alleen eenige Gaasvliegen (*Chrysopa*-soorten) en een twee-tal *Franklinothrips*-soorten benevens de parasitische schimmel *Cephalosporium* spec., en enkele even onbeduidende vijanden, dierlijke en plantaardige, van elders in West-Indië. Opmerkelijk, dat Schr. bij den reusachtigen omvang van zijn onderzoekings-materiaal nooit kennis maakte met *endo-parasieten*. Dit verdient te meer onze aandacht, omdat er menigmaal reeds een sterke thripsvermindering plaats vindt nog vóór 't doorkomen van 't regenseizoen, een verschijnsel, dat Schr. voorloopig meent toe te moeten schrijven aan een ontstaan voedselgebrek, maar dat, zoolang zulks niet met zekerheid is aangetoond, even goed zou kunnen wijzen op 't optreden van een parasiet, waarvan analoge gevallen in de entomologie niet zeldzaam zijn.

Hoofdstuk VII behandelt de *bestrijding*.

Van de biologische bestrijdingswijze wordt door Schr. terecht geen heil verwacht. Inzake de door hem aanbevolen cultuurmaatregelen valt 't ons op, dat het systeem van „clean weeding" zonder meer verworpen wordt. Ook 't periodiek laten uitdrogen van den bodem, elders zoo menigmaal aanbevolen, wordt afgekeurd ten gunste van een matigen onkruid-groei, waartoe zelfs in den drogen tijd water moet worden ingelaten. Hoofdzaak is een gepaste en regelmatige schaduw op den grond, ter vermijding van uitdroging en ter verkrijging waarvan verschillende wenken worden gegeven.

Verhooging van het weerstandsvermogen der boomen door grondbewerking, bemesting en bedekking van den grond met humus of gekapt onkruid doet in verband met de ervaring, in andere landen daarmee opgedaan, veel goeds verwachten (afgezien van de kosten), maar vereischt nog proefnemingen over jaren. In ieder geval schijnt cacao er minder snel op te reageeren dan b.v. koffie, en wel eerst na jaren. Wegens de kosten passe men 't alleen toe op door thrips verzwakte plekken. Ook van kunstmest vindt men in de buitenlandsche literatuur goede uitkomsten vermeld. Een veldproef in Suriname 1e met grondbewerking en 2e met toepassing van zwavelzure ammoniak leverde evenwel in één seizoen ('21) geen zichtbaar resultaat op. Deze beide methodes falen dus, waar men ze wil toepassen

teneinde een vlug herstel van door thrips beschadigde boomen te verkrijgen; en dit vlugge herstel is juist wat wij noodig hebben, om de boomen voor de rechtstreeksche thripsbestrijding, n.l. de bespuiting in aanmerking te doen komen.

Over de aanplanting van een groenbemester (grondbedekker) wordt niet gesproken.

Een vergelijking wordt gegeven van de voor- en nadeelen der contactinsecticiden met die der bladbeschermende middelen, welke vergelijking in 't voordeel der laatste uitvalt. Kalkmelk en bouillie Bordelaise, tegen de bladonderzijde gespoten, voldoen beide evengoed; sommigen meenen bovendien, dat het kopersulfaat den bladgroei stimuleert, hetgeen evenwel niet bewezen is.

Vervolgens wordt ook aangegeven, *welke* boomen of perceelen eener onderneming voor bespuiting in aanmerking komen, en welke de daartoe meest geschikte tijdstippen zijn. Het uitkiezen dezer laatste wordt bemoeilijkt, doordat noch een thrips-aanval noch ook een sterke natuurlijke bladwisseling met voldoende nauwkeurigheid zijn te voorspellen. Men wachte dus onder voortdurend en scherp toezicht 't begin van een thrips-aanval (1 à 2 thripsen per blad!) af, maar moet dán ook over voldoende arbeidskrachten en toestellen kunnen beschikken, om de bestrijding met den vereischten spoed volledig te doen plaats hebben.

Op blz. 174 neemt Schr. 't standpunt in, dat bestrijding slechts omvat 't voorkomen van thrips-schade en niet de herstelling of genezing van reeds vroeger geleden schade; of deze zienswijze de juiste is?

Aan de op blz. 175 opgesomde bezwaren tegen het bespuiten ware nog toe te voegen, dat het in deugdelijken toestand onderhouden van de spuittoestellen vooral in een tropenland zeer veel zorg en ook geschoold personeel vereischt. Vele reparaties kunnen op de plantage niet plaats hebben en reserve-deelen, versleten rubber, enz. zijn niet te verkrijgen, dan door ze lang van te voren te bestellen.

Het hoofdstuk eindigt met een uitvoerige bespreking van inrichting en behandeling van de meest gebruikelijke sproeimachines; voorts de bereiding der te gebruiken vloeistoffen, en eenige wenken betreffende de bespuiting zelve. In een 4-tal textfiguren vindt men afgebeeld: de dubbel-werkende „*Friend*"-machine, met

onderdeelen, een „*Holder*"-spuit en 2 types van *emmer*-spuiten. Hoewel zich niet erover uitsprekende schijnt Schr. aan eerstgenoemd toestel, voorzien van 2 slangen, ieder met 'n „angle-nozzle" met opening van 2 m. M. diam., de voorkeur te geven. Motor-spuiten worden in verband met bestaande locale toestanden ontoepasselijk geacht.

W. C. VAN HEURN.

IR. W. L. UTERMARK *Vanille, Vanilline, Vanille-extracten* (Koloniaal Instituut te Amsterdam, Mededeelingen No. XVII Afd. Handelsmuseum No. 3).

Uit de cijfers, door den schrijver van het hier aangekondigde werkje gegeven, blijkt, dat de waarde van den uitvoer van vanille uit Nederlandsch Indië in 1916 (het laatste jaar, waarvan een statistiek beschikbaar is) slechts f 13.000.— bedroeg. Daar zelfs in het record-jaar 1912 voor niet meer dan voor f 67.000.— werd verscheept, is de vanille-cultuur voor onze koloniën van zóó weinig belang, dat men zich zou kunnen afvragen, of er plaats voor een monografie in de Nederlandsche taal is. Doch wanneer daarna ons oog valt, in hetzelfde hoofdstuk, op de uitvoercijfers van Madagascar, Réunion, Tahiti en Mexico, de voornaamste exportlanden, wanneer we lezen, dat de Mexico-vanille per pond het dubbele van het Java-product opbrengt, dan vragen we ons direct af, waarom Nederlandsch Indië kwalitatief en kwantitatief zoo achteraan komt en waarom het niet mogelijk is, hier de cultuur uit te breiden en het product te verbeteren. Dan twijfelen we niet meer aan het nut van een boekje als dat van UTERMARK en vinden het in den schrijver te prijzen, dat hij zich de moeite getroost heeft een compendium over vanille en wat er mede annex is samen te stellen. Wel bestonden er reeds, ook in de Nederlandsche taal, verschillende handleidingen, doch deze zijn òf verouderd òf minder volledig dan het hier te bespreken boekje. UTERMARK toch heeft zich niet tot de cultuur en bereiding beperkt, doch ook punten behandeld, die van belang zijn om tot het ontstaan van een tweetal nieuwe takken van tropische industrie te geraken, nl. de fabricatie van vanille-extracten en de fabricatie van grondstoffen voor de vanilline-bereiding. Boven-

dien heeft de schrijver niet uitsluitend compilatiewerk verricht, doch door het kritisch vergelijken van de verschillende werkwijzen, door het geven van nuttige wenken en door het voorstellen van verschillende proefnemingen ook iets nieuws gebracht. Aan ieder belanghebbende kan het werkje dan ook warm aanbevolen worden.

De eerste vier hoofdstukken zijn in het bijzonder voor den planter van belang. Na een sober, doch alleszins voldoend botanisch overzicht, met een tweetal mooie foto's versierd, wordt uitvoerig de cultuur behandeld. Van belang moet geacht worden de uitspraak van een paar Fransche deskundigen, die het aan de constante groote vochtigheid der atmospheer in de cultuurstreken op Java wijten, dat het Java-product minderwaardig is aan dat van Réunion en Mexico. Om vast te stellen, of deze meening al of niet juist is, adviseert de schrijver het zenden van rijpe vruchten van verschillende streken van Java naar een centraal bereidingsetablissement, opdat de verwerking geheel onder dezelfde omstandigheden geschiedt. Het is referent opgevallen, dat de beste vanille-landen zooveel verder dan Java van den evenaar gelegen zijn, zoodat ook andere factoren dan verschil van vochtigheid denkbaar zijn.

In het vierde hoofdstuk, dat over de bereiding handelt, stuit men al spoedig op chemische formules en chemische bijzonderheden, die allicht menig planter zullen afschrikken de lectuur te vervolgen, wat zeker te betreuren zou zijn, daar later een voor iedereen bevattelijk gedeelte voor de bereiding in de verschillende cultuurcentra volgt. Referent zou er daarom de voorkeur aan gegeven hebben, het meer chemische gedeelte aan het eind van dit hoofdstuk te plaatsen.

Daar behalve in klimatologische omstandigheden ook zeer goed de minderwaardigheid van de Java-vanille in de bereiding kan schuilen, verdienen verschillende door den schrijver voorgestelde proeven zeker alle aandacht. In overweging wordt gegeven de „droging" in studie te nemen en bij de bereiding te waken tegen een te spoedige en te groote uitdroging, verder wordt er op gewezen, dat in verschillende productielanden de vanillestokjes een fermentatie-proces in gesloten kisten ondergaan, zoodat het alleszins aanbeveling verdient te beproeven, in hoeverre broeiing in-

vloed zal uitoefenen op de kwaliteit der Java-vanille. Deze staat in gehalte aan vanilline niet bij de concurrenten ten achter; het zijn nevenbestanddeelen, die het aroma veraangenamen en waarop zeker droging en fermentatie influenceeren kunnen, waardoor de vanille van andere exportlanden de meerdere is.

Om de zelfkostprijs der vanille te verlagen, beveelt UTERMARK ten slotte een centraliseering van de vanille-aanplantingen met een centrale bereidingsinstallatie aan, omdat naar zijn meening hoogstwaarschijnlijk de bereiding niet economisch op kleine schaal kan geschieden.

Bij de hoofdstukken vanilline en vanille-extracten zullen we slechts kort stil staan. Voor Java is de inhoud nog geheel toekomstmuziek. Cultuurproeven met verschillende *Ocimum*-soorten om na te gaan, welke variëteit het rijkst aan engenol is — de stof, waaruit kunstmatig vanilline wordt bereid — zijn bij het Departement van Landbouw reeds in gang gezet. Mocht men er ooit toe overgaan op Java de vanille, die niet of slechts moeilijk verkoopbaar is, op vanille-extract te verwerken, dan zal UTERMARK'S boekje met succes geraadpleegd kunnen worden.

Hoofdstuk VIII brengt statistische gegevens, het negende en laatste hoofdstuk een samenvatting en slot.

A. J. ULTÉE.

DR. A. J. ULTÉE. Caoutchouc (Deel IV van de serie populaire handboekjes over Nederlandsch-Indische Landbouw-producten „Onze Koloniale Landbouw", uitg. te Haarlem bij Tjeenk Willink en Zn. Derde druk).

De derde druk verscheen van het bekende handboekje van Dr. ULTÉE over de Rubbercultuur.

Een vergelijking met den tweeden druk doet ons verschillende omwerkingen zien, die noodig waren om het boekje op de hoogte van den tijd te brengen. Enkele hoofdstukken, als tap en bereiding, zijn nagenoeg geheel vernieuwd. Vele foto's zijn door nieuwe, mooiere vervangen en eenige nieuwe zijn toegevoegd. Zoo vonden wij er o. a. een nieuwe foto over oculaties in, twee over grondbedekkers, verscheidene nieuwe betreffende de bereiding.

Aan de verleiding, die de schrijver wel moet gevoeld hebben, het werkje een uitbreiding te doen ondergaan, heeft hij gelukkig weerstand geboden. Het heeft den bescheiden omvang, dien het had, behouden en is daarmee blijven beantwoorden aan de roeping, die het van den aanvang had, een gemakkelijk handboekje te zijn voor allen, die zich van de hoofdzaken van de rubbercultuur op de hoogte willen stellen. Het is een van de zeer goede deeltjes van deze serie handboekjes, die in het algemeen — slechts een paar zijn niet op peil — zulk een welverdiende reputatie geniet.

C. J. J. VAN HALL.

SPROKKELINGEN OP LANDBOUWGEBIED.

37. Nieuwe proeven met zwavel tegen aardappelschurft.

De in 1921 door MARTIN genomen proeven bewezen weer het nuttig effect van het zwavelen van den grond tegen aardappelschurft (zie over vroegere proeven Teysmannia Jaar. 32, 1921, bl. 331 e. v.)

Bij zes proeven werd de zwavel resp. met en zonder gelijktijdige enting met zwavelbacteriën toegepast, en wel naar rato van 600 lbs. per acre (680 KG. per H. A. of 8 pikol per bouw). Hierbij werden op de controle-vakken (niet met zwavel behandeld) 91% schurftige aardappelen geoogst, tegen 66½% op de gezwavelde doch niet met bacteriën geënte en 49% op de gezwavelde en tevens geënte vakken.

Bij toepassing van 300 lbs zwavel per acre (340 K. G. per H. A. of 4 pikol per bouw) en gelijktijdige enting werd in het aantal onverkoopbare schurftige aardappelen een vermindering verkregen van 46%, bij toepassing van de dubbele hoeveelheid zwavel doch zonder enting met bacteriën was de vermindering 39%.

Een en ander toont weer duidelijk het belang om de zwaveling van den bodem gepaard te doen gaan met enting van zwavelbacteriën.

MARTIN. *Further experiments with inoculated and uninoculated sulfur for the control of potato scab (Abstracts of papers presented at the 13th Annual Meeting of the American Phytopathological Society, Toronto, Dec. 1921. Phytopathology Vol. 12 p. 38).*

v. h.

---

38. Bijdrage tot het vraagstuk der bladrollers van de thee.

Op het voorwoord volgt een kort overzicht van hetgeen in Britsch-Indië en Ceylon omtrent de bladrollers bekend is. De vroegere studies van WATT & MANN en GREEN zijn zeer onvolledig. De dwarsbladrollers worden door WATT en MANN als gevaarlijk betiteld, hetgeen door den Hr. LEEFMANS bevestigd wordt. De gevaarlijkste soort, de poetjoekroller, wordt echter niet genoemd; in den laatsten tijd is *Laspeyresia* wel in de Engelsche literatuur genoemd, doch is in de Engelsche koloniën van geringe beteekenis. *Homona coffearia* komt in de Noordelijke theedistricten van Britsch-Indië wel, doch zeer sporadisch voor, maar in Ceylon is

deze Tortricide een zeer ernstige plaag en kan er groote schade door veroorzaakt worden. Omtrent de biologie en bestrijding van dit dier op Ceylon is reeds veel bekend, terwijl ook reeds meerdere parasieten genoemd worden. Ook op Formosa kan dit insect schade veroorzaken; de schrijver wijst erop, dat het toch wel merkwaardig is, dat genoemd dier noch in Br. Indië noch in Ned.-Indië schadelijk is en wel op Ceylon. Misschien zijn cultuuromstandigheden of parasieten daaraan niet vreemd.

In hoofdstuk 1 wordt de economische beteekenis van dwarsbladroller en poetjoekroller behandeld. Door proeven op een onderneming werd aangetoond, dat het percentage aangetast blad bij den dwarsbladroller tot ruim 29% bedragen kan en bij den poetjoekroller tot 25,6, terwijl uit een gehouden enquête blijkt, dat door de planters de schade soms op 50% der productie wordt geschat, ja zelfs, de productie tijdelijk werd stop gezet! In 19% van het aantal gevallen bleek de schade van beteekenis; de grafieken doen zulks zien. De vertikale verspreiding der rollers blijkt zeer groot te zijn, maar de ergste schade kent men op de hoogere ondernemingen, meer speciaal tusschen 1000 en 1500 M.

Van Sumatra werd in 5 gevallen het optreden gemeld, echter zonder eenige schade. De rollers treden het heele jaar door op. Bij waarnemingen in den Preanger bleek, dat zelfs op eenzelfde onderneming in afdeelingen op bijna dezelfde hoogte en met in hoofdzaak gelijken regenval de plagen zich toch zeer verschillend gedragen. Bij het nagaan van het verband tusschen snoei en plaag bleek, dat in de meeste gevallen, vooral kort na den snoei, de bladrollers het sterkst optreden. De leeftijd der heesters speelde geen rol, doch veel meer de toestand der heesters. Poespa en wilde thee zijn voedsterplanten, de eerste van den Dwarsbladroller, de tweede van den Poetjoekroller en de meeste gevallen zal de ergste besmetting eerder te verwachten zijn van aangrenzende aangetaste theetuinen, dan van de wilde voedsterplanten, hoewel men daarmede wel rekening dient te houden.

In hoofdstuk 3 behandelt schrijver zeer uitvoerig de biologie der bladrollers en hij begint met de dwarsbladrollers (*Gracilaria theivora* Wals); achtereenvolgens worden besproken: het ei, de rups, de pop en de vlinder. Schrijver haalt aan de waarnemingen door Dr. Cohen Stuart gedaan omtrent de rupsenwoningen. In gevangenschap bleek het dier zich wel eens anders te gedragen. Door tellingen werd vastgesteld, dat in veel gevallen plukbaar blad opgerold en bedorven wordt en het bleek lang niet altijd op te gaan, hetgeen vroeger wel eens beweerd werd, dat alleen oud, niet plukbaar blad zou aangetast worden; vooral blijkt dit duidelijk bij pas uitgeloopen tuinen. De rups

gaat voor het maken van de cocon vaak zóó ver naar beneden, dat in veel gevallen bij het wegplukken van het aangetaste blad de cocon niet vernietigd wordt. De oude rups schijnt jong blad te prefereeren.

Voor Buitenzorg bleek de duur eener generatie te zijn van 22 tot 27 dagen en gemiddeld 24 dagen.

Op overeenkomstige wijze behandelt schrijver: ei, rups, cocon en vlinder van den poetjoekroller (*Laspeyresia leucostoma* MEYR). De schade door dezen roller veroorzaakt is veel erger dan die van den dwarsbladroller, want veel blad wordt beschadigd, aangevreten of in de ontwikkeling gestoord. Evenals bij laatstgenoemde is ook bij den poetjoekroller het sexe-verschil bij de vlinders gelegen in den vorm van het laatste abdominaalsegment.

Na de thee worden de voedsterplanten behandeld. In de eerste plaats Poespa, waarop bladrollers voorkomen, echter andere dan op thee. De Poespa-spinrups maakt cocons gelijk de Laspeyresia; vlinder en cocons zijn echter grooter. De echte poetjoekroller is nog niet op Poespa gevonden; wel daarentegen de dwarsbladroller. Op wilde thee is tot nog toe alleen de poetjoekroller gevonden; schrijver vermoedt, dat ook de dwarsbladroller er wel op zal voorkomen. Andere boschplanten heeft schrijver nog niet als voedsterplanten kunnen betitelen. Recapituleerend zegt de Hr. LEEFMANS, dat voor de dwarsbladrollers-Poespa en waarschijnlijk *Eurya japonica*- en voor de poetjoekrollerwilde thee en waarschijnlijk *Phyllantus sp.* als voedsterplanten te betitelen zijn.

Als derde der rollers treedt op de Zwartkoprups (*Homona coffearia* NIETN.), waarvan een uitvoerige beschijving van ei, rups, cocon en vlinder gegeven wordt. Naar den aard der beschadiging zou men deze rups beter kunnen noemen bladvouwrups, want meerdere bladeren worden overlangs gevouwen en samengesponnen. In Ceylon is, zooals reeds gezegd, de Homona zeer schadelijk en op Java niet.

Er wordt ook wel schade aan plukbaar blad veroorzaakt, doch dikwijls is dat aangetaste blad toch oud en niet meer plukbaar. De beide geslachten van dezen vlinder verschillen aanmerkelijk, dit dus in tegenstelling met de beide vorige; zelfs zijn ♂ en ♀ als verschillende soorten beschreven.

Dit dier heeft een nachtelijke levenswijze en wordt door licht aangetrokken, terwijl het overdag niet actief is. Deze rups is zeer polyphaag en wordt op veel gewassen aangetroffen.

Naast deze drie rollers worden nog besproken: een Tortricide (*Cacoecia micaceana* MOORE), nauw aan Homona verwant, daarop gelijkend en ook op thee voorkomend en verder nog enkele andere

Microlepidoptera van thee en tenslotte de Poespa-spinrups, (*Argyroploce phaeopelta* MEYR.) waarvan een korte beschrijving wordt gegeven. Zij is nog niet op thee aangetroffen en nog nieuw voor de Java-fauna; ze wordt hier behandeld om vergissingen met den poetjoekroller van thee te voorkomen.

Hoofdstuk 4 geeft een uitvoerig overzicht der natuurlijke vijanden en parasieten. Gevonden werden: één loopkever en zijn larve als vijand, alsmede tal van wespensoorten De parasieten en hyper-parasieten der rollers bestaan uitsluitend uit sluipwespen, er zijn geen sluipvliegen gevonden. Alhoewel nog niet precies is uitgemaakt welk percentage parasiet en hyperparasiet is, meent schrijver toch, gezien het groote aantal, te mogen besluiten dat ze op de plaag aanmerkelijken invloed kunnen uitoefenen. Meerdere Braconiden, Chalcididen, alsmede een Ichneumonide en een Bethylide worden genoemd. Voor Gracilaria, Laspeyresia en Homona werden respectievelijk 7,3 en 6 sluipwespen gevonden, waaronder de parasieten en hyperparasieten. Zooals blijkt treden niet in alle thee verbouwende tropische landen dezelfde bladrollers in dezelfde mate op; bladrollers die hier schadelijk zijn, zijn zulks bijv. niet in Ceylon en Br. Indië en omgekeerd. Men kan in zoo'n geval denken aan het optreden van bepaalde parasieten eigen aan een bepaald gebied. Terecht zegt LEEFMANS, dat een verdere studie der parasieten noodzakelijk zal zijn en dat men ze misschien van de soorten, die hier schadelijk zijn kan importeeren van Br. Indië en Ceylon of andere theegebieden waar dezelfde soorten geen kwaad doen en dat omgekeerd die landen parasieten van hier zouden kunnen laten komen voor de rupssoorten die hier onschadelijk zijn en elders niet.

In hoofdstuk 5 is ondergebracht de bestrijding. Het onderzoek was door schrijver aanvaard, onder voorwaarde, dat hij zich niet met bestrijdingsproeven op de ondernemingen zou bezighouden aangezien hij door andere werkzaamheden aan Buitenzorg gebonden was.

Inmiddels werd de meest voor de hand liggende methode: het wegplukken der loten en bladeren als middel tegen beide bladrollers om zoodoende de rupsen op te ruimen theoretisch behandeld in verband met de biologie der beschadigers. Soms laat men de rups uit het blad halen of wrijft het zoodanig, dat de opgesloten rups dood gaat; zoodoende behoeft de poetjoek niet weggenomen te worden, maar of dat in de praktijk mogelijk is, is zeer de vraag. Plukt men het blad weg, dan gaan ook eventueel de parasieten verloren, maar daarop kan men het toch niet laten aankomen. LEEFMANS voegt hieraan toe de aanteekeningen van Dr. COHEN STUART n l. over den invloed

van den pluk, die noodig is voor de bestrijding. Een overzichtelijke grafiek omtrent den ontwikkelingsduur der verschillende stadia en de plukperioden doen ons zien, dat het wegplukken bij den poetjoekroller uitsluitend tegen de rups gericht is en dat de andere stadia er bijna niet door beinvloed worden en tevens, en vooral dat bij beide bladrollers het wegplukken van het blad in korte termijnen (8—12) dagen geschieden moet Vanuit een cultuuroogpunt zijn daartegen ook geen bezwaren. Dit dient minstens gedurende 7 plukken te worden volgehouden, want gedurende een 45 dagen zullen er nog wel gravide wijfjes blijven rondvliegen.

De eieren van poetjoek-en dwarsbladroller zijn te klein om gezocht te worden en alhoewel de cocons zichtbaar zijn zal het daarbij toch ook niet gaan, omdat ze teveel in de bladmassa verborgen zijn. Het massaal vangen der vlinders is uitgesloten. Proeven met vanglampen hadden geen resultaat. Waar vooraf pasgesnoeide tuinen lijden onder de plaag, zal het noodig zijn om direct het snoeisel op te ruimen door verbranden of begraven. De Homona heeft op Java en Sumatra nog niets te beteekenen; toch meent schrijver dat dit dier meer kwaad aanricht dan men gewoonlijk vermoedt en raadt hij aan de rups tegelijk met de beide bladrollers te laten verzamelen, terwijl tegen Homona ook vanglampen geprobeerd zouden kunnen worden.

Het laatste hoofdstuk bestaat uit een Engelsch summary, dat zeker groote waarde heeft voor de Engelsche onderzoekers. Het heele werk is verrijkt met tal van grafieken en afbeeldingen van de verschillende rupsen, vlinders en hun parasieten; een en ander zal ongetwijfeld tot verduidelijking bijdragen.

S. LEEFMANS. *Bijdrage tot het vraagstuk der bladrollers van de thee* (*Mededeelingen van het Proefstation voor Thee No. LXXVII*).

a.j.g.

ERRATA.

In Sprokkeling 3 op bladzijde 69 staat 3% groene zeep, dit moet zijn: 0.3% groene zeep.

Het recept MJÖBERG, dat zulke goede resultaten oplevert bij de bestrijding van bladvretende rupsen schrijft voor: 2% loodarsenaat en 0.3% groene zeep.

HAGEN.

Het huis en de er om heen liggende tuin behooren bij elkaar. Bij den aanleg van groote buitenplaatsen en villa's met uitgebreide tuinen wordt hiermede in Europa wel degelijk rekening gehouden. Vóór het huis legt men een z.g. parterre aan met rechthoekige grenzen, hierdoor wordt de overgang van de strenge lijnen van het huis geleidelijker. Eerst wat verder van de woning gaat de aanleg over in de meer gebogen lijnen van de landschapstijl. Wij kunnen in onze kleinere tuinen deze regels niet altijd volgen, wel kan er rekening mede worden gehouden, dat de tuin voor een deel van den dag als verblijfplaats buitenshuis kan gebruikt worden. Een mooi plekje met een ruim uitzicht is daarvoor geschikt en over dag is een zitplaats in de schaduw van rijk geboomte — zelfs één enkele boom is dikwijls reeds voldoende — een aangenaam verblijf. Er is in dit tijdschrift herhaaldelijk over den tuin en de onmiddellijke omgeving geschreven, maar weinig over het afrasteren van terreinen. Het is naar aanleiding van aanvragen om inlichtingen over paggers o.a. welke planten voor dat doel in aanmerking komen, dat ik dit onderwerp wat uitvoerig zal behandelen.

Een tuin moet afgesloten worden door een omheining, of ommuring, of door een haag, hier ook wel „pagger" genoemd. In ons tropisch leven neemt de pagger een gewichtige plaats in, niet zelden helaas door de gaten, de „troesans", die de Inlander er in noodig acht en die den toegangsweg vormen voor velerlei ongewenscht bezoek. Op eigen erf kan zoodoende zoo'n haag een bron van ergernis worden, welke zelfs, al worden de hiaten telkens weer volgeplant, toch in onverminderde mate blijft bestaan. Gezamenlijk onderhoud der scheidingspagger van twee erven veroorzaakt veel ellende en onaangenaamheden.

Behalve hun kwaad hebben paggers echter ook hun nut. Bij goed onderhoud kunnen zij op onze erven een waar sieraad zijn. Dikwijls hoort men spreken van „levende" paggers, waar-

uit volgt, dat er ook „doode" zijn; de eerste soort noemt men wel natuurlijke, de laatste kunstmatige hagen. Over deze laatste kan men inlichtingen krijgen van handelaren in ijzerwaren als: Lindeteves-Stokvis, Carl Schlieper, enz. In hun prijscouranten, die op verzoek gratis worden toegezonden, vindt men heel wat keuze van modellen voor ijzeren afsluitingen. Wenscht men niet te veel zorg en kosten te besteden aan zoo'n omheining, dan is het aan te bevelen een pagger te maken van gevlochten bamboe-latjes, die dan geteerd, gewit of geverfd kunnen worden. Het spreekt van zelf, dat een dergelijke afrastering van tijdelijken aard is.

De z. g. levende paggers kosten betrekkelijk weinig aan aanleg, maar eischen voortdurende verzorging, tenminste indien men ze steeds werkelijk mooi wenscht te houden. Het begint reeds met de voorbereiding. Er zijn omstandigheden waaronder de paggerplanten minder goed groeien. De meeste heesters, die voor hagen geschikt zijn, tieren slecht in de schaduw van boomen, zij zullen ook veel last hebben van de wortels dier boomen.

Het spreekt van zelf, dat het een tijdje duren zal eer het geplante materiaal zoo hoog is opgegroeid, dat het een afsluiting vormt. En in dien tijd heeft men dan geregeld te kampen met het boven reeds aangewezen bezwaar: steeds trachten de Inlanders er door te loopen of er overheen te stappen. Het is even lastig een gat in een haag goed te stoppen, als de Inlanders af te leeren een eenmaal aangenomen paadje te blijven volgen. In den Plantentuin merken wij helaas al te vaak dit euvel, daar worden onze grasranden langs de paden voortdurend vertrapt, doordat de niet op schoenen loopende menschen het aangenamer vinden op gras te wandelen dan op grint. Ook onder degenen, die wel op schoenen loopen, is deze voorkeur trouwens niet ongewoon. Het plaatsen op korte afstanden van bamboe doorietakjes helpt wel eens.

Eenigen tijd voordat de westmoesson zijn intrede doet, make men het terrein gereed door een strook van 3 voet breedte, 2 voet diep om te spitten. Is dit geschied, dan zullen later de wortels der haagplanten zoowel in de breedte als in de diepte zich gemakkelijk kunnen ontwikkelen. Die omgewerkte strook moet iets hooger liggen dan het daar om liggende terrein,

zoodat het overtollige water spoedig kan wegvloeien. Verzuimt men dezen maatregel, dan kan het staande water den grond weldra zuur maken en zullen er zich onkruiden ontwikkelen, die nadeelig voor onze plantjes kunnen zijn. Als de goed bewerkte grond met oude stalmest vermengd is — liefst gebruikt men hiervoor oude paardenmest —, dan is de voorbereiding gereed en kan er geplant worden. Het zekerste is voor de beplanting jonge bewortelde plantjes te kiezen. Verscheidene soorten kunnen echter ook ter plaatse gestekt worden. De onderlinge afstand, waarop de plantjes geplant moeten worden, is van belang. Moeten er één, twee of meerdere rijen komen te staan? Mijns inziens kan deze vraag niet in 't algemeen beantwoord worden. Vaak plant men te dicht en gewoonlijk zou men met één rij kunnen volstaan, maar het is toch niet te loochenen, dat men met snelgroeiende gewassen in twee rijen heel spoedig een dichte haag heeft. De heer E. Molyneux, Swammore Park, Bishops Walthan, schrijft in de Gardeners' Chronicle van 31 Januari 1920, blz 49: „uit ondervinding raad ik bij het planten aan één enkele rij te nemen. De plantjes worden op 4 inches van elkaar geplaatst. Dergelijke paggers moeten een dichten voet vormen. Ik heb hagen gezien, welke volgens deze methode waren geplant en die meer dan een eeuw oud moeten zijn. De planten van sommige hagen waren niet hooger dan 5 voet. Zijn de haagplantjes goed aan den groei, dan worden ze op 4 inches boven den grond ingesneden, hierdoor loopen verscheidene oogen uit en wordt een dichte groei aan den voet verkregen. Voor een dubbele rij plaats ik de rijen op 10 inches van elkaar en de planten in de rij op 9 inches."

De heer Vôute zegt in den Bloementuin, 2de druk, op blz. 20, dat een pagger van *setjang* als volgt moet aangelegd worden:

„Men spit een strook grond ongeveer 2 voet breed en goed diep om, legt daarin 3 rijen aan, waarin de zaden worden gelegd. De rijen moeten ½ voet van elkander liggen en de zaden in de rij op 1 voet afstand in het verband gelegd. Zijn de plantjes 2 voet hoog, dan worden zij in de lengterichting van den pagger omgebogen en met pennen vastgebonden. Weldra komen er een menigte spruiten te voorschijn, die men, als zij lang genoeg zijn, door elkander vlecht. Is er op deze wijze een hoogte van 3 à 4

voet verkregen, dan komt de beurt aan de hegschaar, waarmede aan de voor- en achterzijde, zoo ook van boven flink geknipt wordt. Op 1½ voet breedte aangelegd, wordt de heg 2 voet dik en is ondoordringbaar van wege de vele doorns, waarmede de takken bezet zijn."

Voor fijnere paggers noemt onze raadgever de volgende methode (blz. 21): „Waar de pagger moet komen, wordt een strook grond goed diep gepatjold en is de grond schraal dan een weinig gemest. Nu worden de stekken, die 1 voet lang zijn, van onderen goed scherp schuin afgesneden, (niet toegepunt als een potlood, zooals onze inlandsche tuinlieden liefst doen) in twee rijen langs een lijn op ongeveer 1 voet van elkaar in den grond gestoken. De rijen moeten ½ voet van elkander liggen. De stekken plant men in het verband, ze moeten jong maar steeds houtig zijn en niet te dik. Liefst kiest men materiaal, dat van denzelfden ouderdom en dikte is. Veelal worden takken van ongelijke lengte en geheel bebladerd in den grond gestoken".

Regent het een dag niet, dan moet er gegoten worden, het is immers in deze periode, dat de jonge plantjes goed moeten groeien en dat liefst doen in een vochtig milieu. Is het geplante materiaal aan den groei en komen de regens nog niet goed door, dan strooie men oude mest over den grond, daarover weer oude half verteerde bladaarde en oude bladeren. Door dit strooisel blijft de ondergrond vochtig.

Een zaak van belang is, dat men den grond in den westmoesson goed open houdt en steedt het onkruid wiedt.

Loopen er kippen, geiten of andere voor den tuin minder gewenschte dieren op het erf los, dan kan het noodzakelijk zijn de jonge haagplantjes in het begin door een lagen pagger van dicht bij elkaar staande gespleten bamboelatjes, te beschermen. Voordat deze latjes in den grond worden gestoken, doopt men de punten ervan even in carbolineum of teer, dit ter voorkoming van de belangstellende medewerking van witte mieren. Als later de planten flink aangeworteld en opgegroeid zijn, verwijdere men den kunstmatigen pagger.

In de Inlandsche maatschappij spelen de paggers een belangrijke rol. Het is opvallend zooveel zorg hieraan besteed wordt, vooral onder het toeziend oog van de Europeesche en Inlandsche amb-

tenaren. Menige kampong en dessa in de binnenlanden dankt haar net uitzien aan de zorgvuldige paggers, welke de erven scheiden en de wegen begrenzen. In de Preanger valt het in het oog, met welke zorg de levende heg wordt onderhouden en hoe zulks met de goed begaanbare wegen er in hooge mate toe bijdraagt, om een aangenamen indruk van dergelijke plaatsen te vestigen. Wel is het waarschijnlijk, dat de klimatologische toestanden hier gunstig meewerken en de periode van droogte, waaraan het meer oostelijke deel van Java is blootgesteld, er toe bijdraagt, dat men daar vooral in de laagvlakte meer de voorkeur geeft aan uit gespleten bamboe vervaardigde paggers.

Elk mensch heeft onder de vele planten zijn bepaalde lievelingen, aan welke hij dikwijls zonder grond boven andere de voorkeur geeft. Zoo vindt de een de treba-pagger het mooist, een ander die van kembang spatoe, een derde geeft de voorkeur aan een haag van de z. g. bamboe tjina. Weer anderen vinden dat een pagger meer productief moet zijn en nemen daarom de peteh-tjina, welker groene peulen voor de inlandsche bevolking een goede sajoeran zijn.

Een Inlander maakt tegen veediefstallen — gelukkig komen deze niet zoo vaak meer voor — een nuttigen pagger. Om den rand van zijn dessa plaatst hij een rij bamboeplanten en wel zoo dicht mogelijk opéén. Door telkens bijplanten krijgt hij tenslotte een ondoordringbare haag. Het spreekt van zelf, dat niet iedere bamboesoort even geschikt is. Liefst plant men voor dat doel de bamboe-doeri. In West-Java verkrijgt men een goede afsluiting tegen diefstal, door een strook te beplanten met een soort van ananas, die mooie rood gekleurde, niet eetbare vruchten draagt. De bladeren van deze plant zijn stevig en goed stekelig.

In de Tropische Natuur, 4e jaargang, 1915, blz. 60, staat o.a.: „*Pereskia Bleo* DC. op de Westkust van Sumatra algemeen bekend onder den naam „doerie pendjait" is zeer gewild als paggerplant tegen de daar veelvuldig voorkomende wilde varkens. Deze heesters, die tamelijk hoog kunnen worden, hebben bladkussens, welke in de oksels der bladeren zitten. Die kussens zijn viltig en dragen een of twee lange doorns. De doorns aan de toppen der twijgen zijn licht-geel gekleurd. Oudere dorens zijn dof zwart en zeer broos, zoodat ze gemakkelijk afbreken en dan

eventueel in de wond blijven zitten. Deze plant behoort tot de familie der Cactaceae en verlangt een droog klimaat."

Hebben sommige paggerplanten het nuttig doel om als weermiddel en beveiliging van erf en have te dienen, met de paggers, welke in onze steden als grensscheiding dienst doen, is het anders gesteld. Hier moeten hoogere eischen gesteld worden aan een net voorkomen en sierlijk uiterlijk.

In verscheidene van onze groote plaatsen, waar men huizen vindt, die door Europeanen bewoond worden, bestaat een keur op het onderhoud van huis en erf. Onder deze keur vallen ook de levende paggers, voorzoover zij de erven scheiden van den openbaren weg. Het wakend oog, dat over de plaatselijke belangen gaat, moet toezien, dat op bepaalde tijden deze paggers worden gesnoeid. Jammer genoeg laat, al schijnt deze maatregel op papier zeer mooi te zijn, de uitvoering wel wat te wenschen over, men moet maar eens zien, hoe slordig sommige paggers onderhouden worden.

Eenige aan te bevelen haagplanten zijn:

Acalypha marginata HORT.	=	boentoet koetjing
Aglaia odorata LOUR.	=	tjoelan
Bambusa nana ROXB.	=	bamboe tjina
Barleria cristata L.	=	djarong, landep 1)
„ *lupulina* LNDL.	=	
Bixa Orellana L.	=	galinggum
Cestrum aurantiacum LNDL.	=	oranje sering
„ *elegans* SCHLECHT.	=	roode „
Fuchsia coccinea AIT.	=	
Gardenia florida L.	=	katja piring
Hibiscus Archeri WATS.	=	kembang spatoe
„ *Rosa chinensis* L.	=	„ „
Jatropha Curcas L.	=	djarak pager
Malpighia coccigera L.	=	
Polyscias (Panax) fruticosa HARMS.	=	Kedongdong laut.
Phapis flabelliformis L'HERIT.	=	waregoe
Sanchezia nobilis HK. *f.*	=	
Triphasia trifoliata DC.	=	kingkit

1) Met deze namen moet men voorzichtig zijn: er worden ook wel andere planten mee aangeduid.

Indien ik al deze planten afzonderlijk behandelde, zou dit opstel te uitvoerig worden en daarom zal ik mij bepalen tot enkele daarvan.

Aglaia odorata LOUR. (*tjoelan*).

Deze Meliacea heeft de volgende inheemsche namen: Patjar tjoelan of Tjoelan of Tjoelang (s.); Tjoelang of Tjolan of Tjaoelan of Patjar tjina of Kembang tjoelan of Kemoening tjina (m.); Bhangtjar tjena of Patjar tjena of Tjar tjena (md.) en Patjar tjoelan (j.).

De tjoelan is een laag boompje of groote heester, die 2 — 5 M. hoog wordt. In China, waar de plant waarschijnlijk inheemsch is, gebruikt men de aangenaam riekende bloempjes, om sommige theesoorten te parfumeeren. In Indië legt men ze tusschen de kleeren. Die helder gele bloempjes zijn tot pluimen vereenigd, die men in de oksels der bladeren vindt.

Als sierplant wordt tjoelan zoowel door Inlanders en Chineezen als door Europeanen veel in de tuinen geplant, er worden door ze dicht bij elkaar te planten en ze geregeld in te snijden hagen van gemaakt, die door het helder groen glanzende loof zeer fraai zijn. Jammer dat de planten geen afdoende afsluiting vormen. Verder leenen de boompjes er zich toe om in bepaalde regelmatige vormen gesnoeid te worden. Op het voorerf van mijn vaders woning kan men eenige mooi gevormde kroonboompjes hiervan zien, ook te Batavia vindt men wel een enkele maal goed gesnoeide pyramidevormen er van. Hoewel het ontegenzeggelijk waar is, dat een plant in haar natuurlijken vorm gegroeid het schoonst is, kan het, al was het slechts om wat afwisseling te hebben, geen kwaad tusschen al de welige natuurlijke vormen, die wij hier om ons heen zien, in de nabijheid van huizen eenige regelmatig gesnoeide planten te zien.

Naar het schijnt, worden op Java uitsluitend planten met mannelijke bloemen gevonden, zoodat geen zaad geoogst kan worden. Men doet het beste tjangkokans te maken. Na 4 weken zijn deze reeds beworteld, mits er voldoende gegoten wordt; dan kunnen ze van de moederplant afgesneden worden De plant laat zich gemakkelijk snoeien. Men dient vooral de onderste takken goed te laten doorgroeien en den hoofdtak kort te houden. Het hout is zeer geschikt voor draaiwerk.

Barleria cristata L. (*djarong*)

Is een der aardigste paggerplanten. De inlandsche naam is djarong. Zij wordt veel voor hagen aangeplant, maar gewoonlijk slecht behandeld, zoodat de pagger er meestal onooglijk uitziet. Goed geplant en geregeld gesnoeid is een dergelijke haag werkelijk mooi. De talrijke helder gekleurde bloempjes tusschen het dichte loof doen het oog aangenaam aan.

De plant, die hier geen zaad geeft, kan gemakkelijk door middel van stekken gekweekt worden. Men plaatst houtige stekjes in twee rijen op 0.10 M. of iets dichter in den grond. Bij zonnig weer kan het nuttig zijn, de stekken in de eerste weken wat schaduw te geven. Een paar bamboes, waarop een of meer bladeren van den klapper of een anderen palm gelegd zijn, geven voldoende beschutting tegen de felle zonnestralen. Bij onvoldoenden regen wordt in de eerste dagen eenige malen flink gegoten. Na een maand hebben de stekken wortels, de beschutting kan dan langzamerhand verwijderd en het gieten zoo goed als gestaakt worden. Daar de plantjes in normale omstandigheden snel groeien, kan binnen het jaar reeds een mooie haag verkregen zijn. Men zorge steeds jonge plantjes in voorraad te houden en de hiaten tijdig bij te planten. Beginnen deze paggerplanten goed te groeien, dan worden zij gesnoeid. Dit geschiedt het best met een z. g. haagschaar. Dit snoeien of knippen dient vooral in den beginne dikwijls herhaald te worden en wel zoo, dat de pagger vooral aan den onderkant goed dicht wordt.

Onze Barleria-hagen in den plantentuin worden geregeld bijgeknipt, zoowel van boven als aan de zijkanten.

Eenige variaties van deze Barleria zijn:

Barleria cristata L. *fl. albis;*
" " " " *lilacinis;*
" " " " *roseis,*
" " " " *striatis,*

Het beste is plantjes van bovengenoemde vier variaties door elkander te planten.

Men denke er aan dat deze Acanthacea alleen in de volle zon mooi wordt.

Barleria lupulina LNDL. (*landep*)

Een en ander over deze Barleria-soort heeft de heer VAN HELTEN reeds in Teysmannia 1917, blz. 95 meegedeeld.

Hibiscus Archeri WATS. (*kembang sepatoe*)

Deze tot de Malvaceae behoorende kembang sepatoe is een hybride van *Hib. Rosa chinensis* L. × *Hib. schizopetalus* HK. *f.* Van hare ouders kan gezegd worden, dat eerstgenoemde misschien uit China en de laatste uit Oost-Afrika afkomstig is. De hybride is een heester, die 2 tot 5 M. hoog kan worden. De plant wordt vaak als sierheester in tuinen en paggers aangeplant. Omdat zij zoo snel groeit, heb ik haar jaren geleden als onderstam genomen teneinde er kroonboompjes van te maken. Hier heb ik niet zoo hard groeiende Hibiscus hybriden op geoculeerd. PASTOOR VAN LITH in Moentilan kruist nog steeds verscheidene kembang sepatoe en heeft den plantentuin meermalen mooi materiaal toegezonden van zijn resultaten. Hoewel ik wel eens zaden heb gevonden aan de *H. Archeri* krijgt men spoediger een mooien pagger van stekken. In den westmoesson snijdt men stengels van het overjarige hout van ongeveer 0.30 M lang en steekt die tot op 0.15 M. in den grond.

Reeds na 14 dagen zijn de jonge bladeren en nieuwe stengels aan den groei en slechts hier en daar zijn hiaten, de niet opgekomen stekken worden verwijderd en vervangen door andere reeds aangewortelde. Die stekken worden op 0.30 M. van elkander gestoken in twee rijen op 0.25 M. van elkander. Na ruim 1½ maand snoeie men de planten zoodanig, dat ze zich goed van onderen vertakken en daar dus mooi dicht worden. Van deze plant verkrijgt men na 10 maanden een mooie haag. Een schaduwzijde van deze Hibiscus is, dat zij nog al eens last krijgt van een schimmel en dan plotseling afsterft.

Daar het van belang is nu en dan, liefst in den westmoesson, de pagger kort te snoeien, kunnen dan tevens de slechte planten verwijderd en vervangen worden door jongere plantjes.

Malpighia coccinea AIT.

Deze, tot de familie der Malpighiaceae behoorende sierheester, is afkomstig van de Antillen. De bloemen vindt men alleen-

staand in de bladoksels, of schijnbaar in bundels en zijn wit of bleekrood van kleur. De rechte, dunne en dicht bebladerde twijgen dragen kort gesteelde, leerachtige blaadjes. De grootere zijn doornachtig getand. De kleine roode vruchtjes versieren de plant nog meer. Daar deze heester zich sterk vertakt, is zij geschikt om gesnoeid te worden en voldoet ze uitstekend als paggerplant. Hoewel zij 0.50—2,50 M. hoog kan worden, diene men ze laag te houden. In Singapore heb ik mooie paggers van deze Malpighia gezien.

De plant laat zich gemakkelijk door zaad of stek voortkweeken. Zaailingen geven de mooiste planten. Daar ieder vruchtje slechts één of twee zaadjes bevat, duurt het eenigen tijd eer men een flinke hoeveelheid zaad heeft verzameld en daardoor wordt er veel meer gestekt. Men plant de zaailingen, zoowel als de stekken op 0.25 M. van elkaar op twee rijen, die eveneens 0.25 M. van elkander staan. Van de stekken slaagt nooit een hoog procent, zoodat men steeds bedacht moet zijn op aanvulling. Goed houtige stekken voldoen 't best. Als de plantjes 0.15 M. hoog zijn, worden ze ingesnoeid, ze loopen dan flink van onder uit. Men moet trachten breed uitloopende plantjes te krijgen.

Als er voor gezorgd wordt, dat de planten den geheelen dag van de volle zon genieten kunnen en nu en dan flink ingesnoeid worden, dan krijgt men na 1½ jaar een mooie lage haag. Ook hiervan sterven nog wel plantjes, maar dan zijn het de witte mieren, die de oorzaak er van zijn.

Van de *Cestrum*- en *Fuchsia*-soorten vindt men in het gebergte mooie hagen, die niet gesnoeid worden en juist daarom zoo rijk kunnen bloeien. Van eerstgenoemde heb ik aardige paggers gezien in de Preanger en van de laatste op het Diëng-plateau.

Verlangt men het maskeeren van de eigenlijke tuinafsluiting, die ten slotte uit een praktisch oogpunt niet te missen is, dan is een dekplantsoen sierlijker. Bij een fraaie omgeving kan dat uit enkel lage heesters bestaan. Aan de voorzijde van het erf plaatse men noch hagen, noch dekplantsoens: een eenvoudig ijzeren hek, dat goed geverfd is, is de mooiste afsluiting.

H. J. Wigman Jr.

FIG. 1. Gedeelte van een *Leersia*-pluim met zoogenaamde vruchten, nat. gr.

DE ZIEKTEN ONZER VOEDERGRASSEN.

I. Schijnbare vruchtzetting bij *Leersia hexandra* SWARTZ, veroorzaakt door *Testicularia Leersiae* CORNU.

Leersia hexanara (*rijstgras,-Benta*, md.-*Kalamenta*, j.-*Lambeta*, s.-*Lameta*, s.) is op Java een zeer veel voorkomend gras, groeiende op vochtige of drassige plaatsen. Wegens haar hooge voedingswaarde staat zij als voedergras goed aangeschreven.

Het is een overblijvende, door middel van wortelstokken en onderaardsche uitloopers sterk uitstoelende plant, die tenslotte dichte pollen vormt. De halmen zijn zeer dun, het basale gedeelte kruipt meer of minder en alleen het topgedeelte is opgericht. Een typeerend kenmerk vormen de aan den voet manchetachtig verdikte bladscheeden, die daar duidelijk met lange omlaag gerichte witte haren dicht bekleed zijn. De bladeren zijn smal, blauwgroen, zeer spits en bezitten een ruw aanvoelenden rand. De bloeiwijze is slechts matig vertakt en bestaat uit zijdelings samengedrukte aartjes.

Oorspronkelijk behoort de plant hier niet thuis. Haar vaderland is waarschijnlijk tropisch Amerika, doch van daaruit heeft zij zich over bijna alle tropische en subtropische streken verbreid. In onzen Archipel is zij behalve van Java thans bekend van Sumatra (W.K.), Borneo, Kangean, Timor en Celebes. In de Molukken is zij tot nu toe nog niet aangetroffen, maar op de Philippijnen is zij weer een algemeene verschijning. Op Java is zij van de meeste residenties bekend, echter is haar voorkomen in de noordelijke laagvlakte tot de omstreken van Batavia beperkt, waar zij vrij algemeen is. Reeds de grillige wijze van verspreiding wijst er op, dat men hier met een ingevoerd gewas te doen heeft.

Dat haar invoering op Java nog van vrij recenten datum is, wordt waarschijnlijk gemaakt door het feit, dat geen der oudere botanici (ZOLLINGER, JUNGHUHN, TEYSMANN) haar vermeldt. Wel komt in den catalogus van 's Lands Plantentuin van 1844

de naam *Hygroryza ciliata*, in dien van 1866 de naam *Blepharochloa ciliata* voor (beide synoniemen van *Leersia hexandra*), doch deze opgaven hebben, zooals niet alleen blijkt uit den bijgevoegden naam Paparehan, doch ook uit bewaard gebleven tuinmateriaal, betrekking op *Oryza sativa spontanea*. Het Buitenzorgsch Herbarium bezit slechts twee vóór 1890 ingezamelde exemplaren van *Leersia*. Het oudste daarvan dateert van 1864 en werd door EDELING bij Bidara Tjina (Meester Cornelis) gevonden. Het andere werd in 1880 door FORBES in de Preanger verzameld.

Een eigenaardig verschijnsel is, dat, niettegenstaande de plant kans heeft gezien, op vele plaatsen in onzen Archipel door te dringen, zij nog nimmer hier met vruchten is gevonden. Zij is dan ook uitsluitend op vegetatieve verspreiding aangewezen, welke door middel van haar wortelstokken en uitloopers plaats heeft. De oorzaak van dit verschijnsel ligt nog geheel in het duister. Waarschijnlijk spelen uitwendige omstandigheden, afwijkend van die, welke in haar vaderland heerschen, hier een rol en maken vruchtzetting onmogelijk. Hoe het ook zij, nog nimmer werd hier één enkele vrucht aan *Leersia*-halmen waargenomen.

Het verschijnsel is echter geenszins tot onze *Leersia* beperkt. Meerdere op Java in groote hoeveelheid voorkomende grassen van vochtig of drassig terrein verkeeren in dezelfde omstandigheden. Wij denken hier aan *Panicum muticum* FORSK, *P. repens* L., *Paspalum vaginatum* SWARTZ en *Phalaris arundinacea* L., allemaal in meerdere of mindere mate cosmopolieten. Hun cosmopolitisme is echter van geheel anderen aard dan dat der fungi [1]). Wij zouden het secundair cosmopolitisme kunnen noemen. Terwijl wel niemand eenigen twijfel zal opperen tegen het oorspronkelijk voorkomen van soorten van Europeesche paddestoelen in Javaansche oerbosschen, staat voor de meeste dezer grassen vast, dat men met een invoerling te doen heeft. Zij behooren oorspronkelijk hier niet thuis en de hier heerschende omstandigheden beantwoorden slechts ten deele aan hun levenseischen.

Behalve de genoemde grassen vertoonen ook ander invoerlingen hetzelfde verschijnsel.

---

1) Zie OVEREEM, C. VAN. Paddestoelen, die de Inlander eet en die hij niet eet. Teysmannia 1922 p. 139.

Zoo bloeit een uit Europa afkomstige, in vele Javaansche bergstreken voorkomende *Mentha*-soort nooit, doch vermenigvuldigt zich door wortelstokken. Uitsluitend vegetatieve voortplanting vinden wij ook bij *Pachystachys coccinea*, *Clerodendron fragrans fl. pleno*, *Thunbergia grandiflora*, *Kalanchoe pinnata*, *K. prolifera*, *Neptunia oleracea*, *Eichhornia crassipes*, *Artemisia vulgaris* *Phyllanthus pulcher* en *Alternanthera philoxeroides*, allemaal vreemde indringers.

Eenige maanden geleden scheen het, dat *Leersia hexandra* van haar tot nu toe gevolgd gedrag ging afwijken. Aan de pluimen van een pol, die in 's Lands Plantentuin te Buitenzorg gekweekt wordt, waren vruchten tot ontwikkeling gekomen. Het materiaal werd ons aangeboden, maar bij wat meer nauwkeurig toezien werden wij toch wel wat wantrouwend gestemd. De z. gn. vruchten (fig. 1) hadden op de groene kleur na met normale grasvruchten niets gemeen. De vruchtbeginsels waren hier en daar blaasvormig uitgegroeid. Enkele hunner vertoonden een doorschijnend bruin tintje, hetgeen ons wantrouwen nog versterkte.

Een microscopisch onderzoek bracht al spoedig den waren aard dezer vormingen aan het licht. De uitgegroeide vruchtbeginsels bleken gevuld te zijn met de sporenmassa's van een zwam, behoorende tot de groep der *Ustilagineeën* of *brandzwammen*, die als parasieten van hoogere planten over de geheele aarde verspreid zijn. Wij hebben hier echter met een eigenaardig geslacht te doen, *Testicularia*, waarvan slechts een paar vertegenwoordigers bekend zijn. Onder invloed van de zwam gaat bij bepaalde Grassen en Cyperaceeën het vruchtbeginsel blaasvormig uitgroeien, en binnen dit blaasje vormt de zwam dan haar sporen. Zij onttrekt dus niet alleen voedsel aan haar waardplant, maar weet deze bovendien te dwingen een beschuttend hulsel voor haar te vormen. De vertegenwoordigers van het genus *Testicularia* zijn dus echte *gallenvormers* en de z. gn. *Leersia*-vruchten zijn niets anders dan *galletjes*. De prikkel voor de vorming van een beschuttend weefsel gaat hier niet uit van een dier, maar van een plant, waarom men ze *plantengallen* noemt.

Indien wij deze eigenaardige vormingen nu iets nader willen beschouwen, is het eerst noodig den bouw van de normale *Leersia*-

aartjes na te gaan. Deze is al heel eenvoudig. Elk aartje, dat sterk zijdelings is samengedrukt, bevat slechts één enkele bloem, bestaande uit twee kleine het bloemdek vertegenwoordigende schubjes (*lodiculae*), zes meeldraden en het zeer kleine vruchtbeginsel met de twee later ver buiten de bloem hangende veervormige stempels. Deze bloem ligt geheel besloten binnen de twee kafjes. Het buitenste kafje of kelkkafje *(palea inferior)* is het grootste, eenigszins naar binnen gewelfd en bezit vijf lijstvormig uitstekende nerven, waarvan de middelste het sterkste ontwikkeld is en een rij kleurlooze borstelharen draagt. Het omvat bij normaal gebouwde bloemen het binnenste kafje, ook wel kroonkafje geheeten (*palea superior*). Dit is duidelijk kleiner en meer vliezig, bezit slechts drie uitstekende nerven, waarvan de middelste ook weer van een rij borstelharen voorzien is, en staat omgekeerd tegenover de *palea inferior*. De bloem is dus door beide kafjes geheel ingesloten. Tijdens den bloei hangen de zes meeldraden, die weldra de helmknopjes verliezen, naar buiten; tevens ontplooien zich de stempels, die aan beide zijden tusschen de kafjes door naar buiten komen. Dit gaat alles heel prachtig en er zal zeker wel stuifmeel op de stempels vallen ook, maar van vruchtzetting is, zooals wij reeds opmerkten, hier op Java geen sprake.

Beschouwen wij thans de figuren 2 en 3, waar een paar z. gen. vruchten sterk vergroot zijn voorgesteld. Het groote blaasvormige lichaam (a) is het uitgegroeide vruchtbeginsel. Aan den top zijn de verdroogde resten der beide stempels (b) nog duidelijk te herkennen. Het geheele orgaan is min of meer sterk naar buiten gekromd en naar de basis versmald. In jongen toestand is de kleur helder groen, later is zij meer bruinachtig. De stand der beide kafjes c en d is geheel afwijkend van die van normale grasvruchten. Door het sterk uitgroeien en naar buiten krommen van het vruchtbeginsel is het kroonkafje (c) op zij gedrongen. Aldus komen beide kafjes niet tegenover, maar naast elkaar te liggen. Figuur 4 stelt een doorsnede van het uitgegroeide vruchtbeginsel voor bij 45-voudige vergrooting. Het geheele inwendige is opgevuld met een dicht kleurloos zwamweefsel (a), bestaande uit in elkaar gekronkelde hyphen met sterk lichtbrekenden inhoud. In dit weefsel zijn tal van donkere ronde plekken (b) te zien. Dit

FIG. 2. Uitgegroeid vruchtbeginsel van *Leersia hexandra*, sterk vergroot.

FIG. 3. Idem fig. 2.

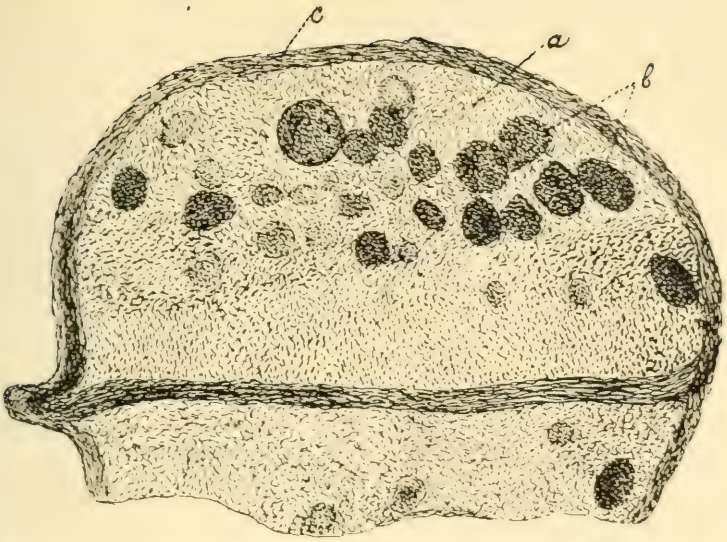


FIG. 4. Dwarsdoorsnede van een uitgegroeid vruchtbeginsel met sporenballen van de zwam, $^{45}/_{1}$

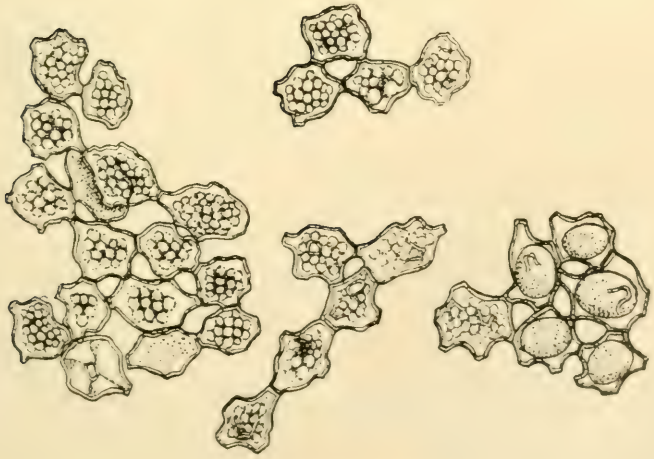


FIG. 5. Sporen $^{850}/_{1}$

zijn de z. g. sporenballen. Een eigenaardig kenmerk van het geslacht *Testicularia* is n. l., dat de sporen in dichte bolvormige massa's worden gevormd, die pas later uit elkaar vallen. In jongen toestand zijn deze sporenballen eerst klein en kleurloos, dan vergrooten zij zich steeds meer en kleuren zich donkerder en tenslotte worden zij donker vuilbruin. Hun vorming heeft plaats in centripetale volgorde. De oudste ballen liggen dus het dichtst bij den wand, de jongere liggen meer naar het midden. Lang niet altijd zijn zij zuiver bolvormig. Zij kunnen ook meer ellipsoïdisch zijn of, indien zij dicht bij elkaar gevormd zijn, meer of minder hoekig. Het geheel wordt door den wand van het uitgegroeide vruchtbeginsel (c) omsloten. In onze teekening zijn de cellen van dezen wand reeds platgedrukt en bezig te verdrogen, waardoor de wand vliezig wordt.

Het tusschen de sporenballen liggende zwamweefsel vervloeit dan, de wand scheurt aan den top onregelmatig open en de sporenballen kunnen naar buiten treden. Verder zien wij in figuur 4, waarin de eene helft grootendeels is weggelaten, in het midden een tusschenwand, uit welks structuur blijkt, dat hij tot het uitgegroeide vruchtbeginsel van de *Leersia* behoort. Ook hiervan zijn in de figuur de cellen reeds platgedrukt en leeg, maar in jongen toestand bestaat hij evenals de buitenwand, uit polyedrische cellen, geheel met zetmeel gevuld. Dit zetmeel verdwijnt gedurende de ontwikkeling van de zwam binnen de beide hokjes en wordt waarschijnlijk door haar geresorbeerd.

Het optreden van een tusschenschot hier is een zeer merkwaardig verschijnsel. De Grassen toch bezitten z. gn. graanvruchten (*caryopsis*), eenzadige vruchten, waarvan vruchtwand en zaadhuid onafscheidelijk vergroeid zijn. Men nam vroeger aan, dat de vruchtwand gevormd werd door één enkel *vruchtblad* of carpel. Wanneer wij hier nu een tusschenschot zien optreden, wijst dit er op, dat er oorspronkelijk meer vruchtbladeren waren, in ieder geval minstens twee. Zoo zouden wij hieruit kunnen afleiden, dat voorouders van onze *Leersia* tweezadige vruchten gehad hebben. Zulk een verschijnsel, waarbij een vooruderlijke toestand weer optreedt, noemt men een terugslag of atavisme en wij moeten aannemen, dat door een prikkel van een brandzwam deze terugslag hier ontstaat. De atavismen zijn dikwijls van groote

beteekenis voor de afstamming der organismen. Men had in de laatste jaren wel op theoretische grondslagen meerdere vruchtbladeren voor het grassenvruchtbeginsel aangenomen, maar bewijsmateriaal ontbrak tot nu toe.

Wij wezen er reeds op, dat de sporen van de zwam in ballen gevormd worden. Figuur 5 vertoont eenige sporencomplexen bij 850-voudige vergrooting. De sporen bezitten een vuilbruinen wand en naar alle zijden korte armvormige uitsteeksels, waardoor ze met elkaar stevig verbonden zijn. Eerst later laten die verbindingen hier en daar los en vallen de ballen onregelmatig uiteen.

Onze soort werd het eerst in Algiers gevonden, eveneens op *Leersia hexandra* en door CORNU als *Testicularia Leersiae* beschreven. Verdere vindplaatsen zijn ons niet bekend. Zij schijnt een zeldzame soort te zijn, want hoewel in het Buitenzorgsch Herbarium groote hoeveelheden *Leersia* van alle mogelijke vindplaatsen aanwezig zijn, werd zij aan geen enkel exemplaar waargenomen. Het is dus niet onaardig eens op het verschijnsel te letten, en wij houden ons voor opzending van aangetast materiaal ten zeerste aanbevolen. Dat de zwam hier met de waardplant is ingevoerd, behoeft wel geen nader betoog. Over de infectie schijnt niets bekend te zijn. Waarschijnlijk zit het mycelium van de zwam door de geheele planten, want nieuw uitgegroeide pluimen van den pol in den Plantentuin vertoonden de ziekte steeds weer. Over het geslacht *Testicularia* valt nog wel iets merkwaardigs te vermelden. De eerste soort van dit genus werd aan een *Cyperus*-soort gevonden, afkomstig uit N. Amerika en door KLOTZSCH beschreven. Deze onderzoeker herkende de wand van het blaasvormig orgaan echter niet als behoorende tot de waardplant en meende met een parasitische stuifzwam te doen te hebben. Eerst later werd de ware natuur van deze vormingen vastgesteld.

C. VAN OVEREEM.
(*met medewerking van* C. A. BACKER).

DE BEMESTING VAN AARDAPPELS OP JAVA.

Inleiding.

De cultuur van aardappels is hier te lande gedurende de laatste tien jaar van vrij veel beteekenis geworden, wat ongetwijfeld wel verband zal houden met de vereuropeaniseering der levenswijze van de blanke bevolking op Java. Het is een cultuur, die uitsluitend beperkt blijft tot de hoogere en koelere streken van Java en die, hoewel grootendeels door de inlandsche bevolking gedreven, in gunstig gelegen streken ook aan Europeanen gelegenheid verschaft om, ondanks de bezwarende grondeigendom-bepalingen, met succes de inlandsche concurrentie het hoofd te bieden.

In Nederlandsch-Indië is thans Java practisch gesproken het eenige eiland, dat aardappels in belangrijke hoeveelheden produceert en exporteert, sinds het aardappelcentrum der Karo-hoogvlakte op Sumatra door grond-uitputting en ziekten van geringe beteekenis is geworden. De belangrijkste aardappelstreek van Java is op het oogenblik de streek Lembang-Tjisaroea (bij Bandoeng); daarop volgen in beteekenis het Tenggerbergland en het Poedjonsche, terwijl voorts nog noemenswaardige centra van aardappel-cultuur voorkomen bij Sindanglaja-Patjet, bij Pengalengan, bij Tjikadjang (Garoet), bij Madja (Cheribon), op het Diëng-plateau, en op de O.-hellingen van het Merbaboe-gebergte (Getassan en Selok).

Voor de aardappel-cultuur worden voornamelijk droge gronden (tegallans) gebezigd; cultuur op sawah-terrein altijd slechts gedurende den oostmoesson, vinden wij vnl. algemeen bij Sindanglaja, Madja en Poedjon. De tegallan-cultuur wordt gedreven op losse, gewoonlijk zandige gronden (Lembang, Tengger); de roode lateriet-gronden zijn voor aardappel-cultuur blijkbaar niet geschikt.

De reeds sedert meerdere eeuwen in Europa gedreven teelt van aardappels heeft voldoende aangetoond, dat dit gewas groote hoeveelheden plantenvoedsel aan den bodem onttrekt, en dus op reeds langer in cultuur zijnde gronden alleen bij bemesting

kans van slagen biedt. Volgens WERNER [1]) onttrekt het gewas per H. A. aan den bodem 159 KG. kali, 48 KG. phosphorzuur en 117 KG. stikstof bij een normalen oogst van 20 ton knollen en 10 ton loof.

De gronden op Java zijn in het algemeen rijk te noemen. Nauwkeurige gegevens hieromtrent bezitten we in hoofdzaak slechts van de terreinen in het laagland, waar talrijke bemestingsproeven bij suikerriet en rijst voor uiteenloopende streken voldoende hebben aangetoond, welke plantenstoffen in het minimum kunnen verkeeren. [2]) In de meeste gevallen is toevoeging van stikstof gewenscht, in bepaalde streken is een zeer geprononceerde armoede aan phosphorzuur, terwijl voor genoemde gewassen kali-gebrek nog nooit werd geconstateerd.

Voor de hoogere streken in het algemeen en voor de aardappelcultuur in het bijzonder, ontbreken dergelijke nauwkeurige bemestingsproeven vrijwel geheel. VAN ROSSEM (Med. Agric. Chem. Lab. no. 12 bldz. 120) vermeldt in het geheel slechts 2 bemestingsproeven bij aardappels!

Wetenschappelijke gegevens over de juiste bemesting van aardappels op Java ontbreken dus vrijwel. Een bekopt overzicht, van wat de praktijk ten opzichte van dit vraagstuk doet, kan daarom niet van belang ontbloot zijn. Daarover volgen hieronder enkele korte aanteekeningen.

Gebruikelijke aardappelbemesting op Java.

Als meest belangrijk aardappel-centrum, dat ongetwijfeld tevens uitmunt door intensieve cultuur en hooge opbrengsten, zij de streek Lembang-Tjisaroea (boven Bandoeng) hier allereerst vermeld.

Oorspronkelijk, en bij pas opengemaakte boschgronden nog steeds, wordt hier te lande door de bevolking bij aardappels geen bemesting toegepast. Bij de gebruikelijke cultuurmethoden (minstens eens, maar vaak tweemaal per jaar aardappels op hetzelfde terrein) doet zich echter reeds meer of minder spoedig „aardappel-moeheid" voor. Het eerst, wanneer men de veel-

1). WERNER. Kartoffelbau (1919) bl. 91.

2). Zie o.a. VAN ROSSEM (Med. Agric. Labor. II. VI. IX. XII. XV. XIX).

eischende witvleezige soorten verbouwt. Zonder verdere voorlichting is dan ook de bevolking er van zelf toe overgegaan, zoo mogelijk een bemesting met stalmest toe te passen. Bij voorkeur bezigt men koemest; meestal echter is men gedwongen om zich met paardemest te behelpen, hoewel ook hiervan de streek niet voldoende oplevert. Als goede bemesting (voor geelvleezige soorten) beschouwt de bevolking 150 picol per bouw; vaak wordt echter met 50—75 picol volstaan.

De stalmest wordt toegediend bij het planten, de poters worden eerst, zooals gebruikelijk is, in ondiepe geultjes uitgelegd en daarna *tusschen* de poters een handvol mest gelegd, waarna alles tot ruggen wordt toegedekt. Men draagt er meest zorg voor, de stalmest niet op of om de poters te leggen, daar volgens de bevolking dan groote kans bestaat op aantasting door schurft of rotting der knollen. De kwaliteit der gebruikte stalmest laat gewoonlijk, zooals overal in Indië, veel te wenschen over. In sommige gevallen ziet men menging met asch toegepast. Als „bemesting" zou nog vermeld kunnen worden de vaak toegepaste methode, het na de eerste grondbewerking weer opgekomen onkruid vóór het planten ondiep te patjollen („sasrap"), in de geultjes bijeen te leggen en *op* deze groene onkruidmassa de poters uit te leggen (z.g. „pelak latji").

De vrij talrijke Europeesche aardappel-verbouwers in de streek *Lembang-Tjisaroca* volgen in het algemeen de inlandsche plantmethode en bemesting; gewoonlijk wordt echter de stalmest bewaard. De normaal gebruikte hoeveelheid stalmest per bouw is 150 picol, in sommige gevallen verhoogd tot 250 picol.

Enkele geroutineerde kweekers, en in navolging daarvan ook reeds meerdere ontwikkelde inlanders, bezigen reeds kunstmest, echter tot nu toe altijd nog als n e v e n b e m e s t i n g *naast* stalmest; uitsluitend kunstmest wordt nog nergens toegepast, waarvoor men als reden de verouderde theorie aanvoert, dat „kunstmest alleen den bodem zou verarmen". Men geeft gewoonlijk naast 180 à 200 picol stalmest per bouw nog 1 picol zwavelzure ammoniak, 1 picol dubbelsuperfosfaat en 1 picol zwavelzure kali. De samenstelling van dit kunstmestmengsel berust meer op overlevering en navolging van Europeesche methoden dan op nauwkeurige proeven.

Over de bemesting in de overige aardappelcentra van Java kunnen we kort zijn.

Bij *Sindanglaja — Patjet* heeft geen directe bemesting van het aardappel-gewas plaats. Op de sawah-terreinen wordt nimmer eenige bemesting gegeven. Op de tegallan-gronden, waar de aardappels altijd na kool geplant worden gedurende den regentijd, krijgt alleen de kool een bemesting, gewoonlijk bestaande uit geiten- of schapen-mest, vermengd met dedek (rijstzemelen). Het aardappel-gewas moet dan profiteeren van de nawerking der koolbemesting.

Op de *Pengalengan*-hoogvlakte past de inlandsche bevolking, voor zoover mij bekend, bij aardappels nog geen bemesting toe. De reden hiervan is vermoedelijk, dat de grond nog geen oude cultuurgrond en derhalve nog niet „uitgeboerd" is.

In het *Tjikadjangsche* zien we vaak bemesting met stalmest of desavuil toegepast, gewoonlijk echter slechts in geringe hoeveelheden, daar de veestapel zeer onvoldoende is. De slechte groei der niet-bemeste velden toont hier voldoende aan, dat zonder goede bemesting de aardappel-cultuur hier ten ondergang gedoemd is.

Bij *Madja* (Cheribon) en ook in de enkele aardappelplantende dessa's boven Koeningan (o.a. dessa Dawoan), alle dus gelegen tegen de hellingen van den Goenoeng Tjerimai, vinden we zeer aparte bemestingsmethoden. Op de *tegallan*-stukken in het bergterrein, waar altijd geheel vlak wordt geplant op smalle kotaks, bezigt men een typische soort groenbemesting, n.l. afgesneden dadapblad, dat vóór het opwerpen der kotaks wordt uitgespreid en daarna met aarde wordt bedekt. Omgerekend per bouw, bezigt men ongeveer 500 picol dadap-blad. Bij het planten (met pootstok) geeft men dan nog gewoonlijk in het plantgat wat dierlijke mest. Op de *sawah*-stukken bij Madja is de bemesting anders. Hier wordt n.l. de mest gegeven als *overbemesting*, wanneer de planten reeds opgekomen zijn, dus bijna 3 weken na het planten. Als mest bezigt men een mengsel van geiten-mest, dedek, asch en zoo mogelijk ook wat zwavelzure ammoniak (vermoedelijk uit de riettuinen „verkregen"). Het mestmengsel wordt op de lage rugjes tusschen de planten uitgestrooid en vervolgens door een lichte aanaarding bedekt.

In het *Diëng-gebergte* bezigt de bevolking voor aardappels

vrijwel geregeld stalmest, gewoonlijk echter niet in groote hoeveelheden, daar de zeer rendabele tabakscultuur allereerst op de mest beslag legt. Men plant in deze streek óf in gaten met pootstok of patjol, aan den rand van ruggen, zooals bij Garoeng-Kedjadjar („Kedoe-methode" of *kowakan*-methode"), óf op vlak terrein met behulp van een pootstok, zooals bij Sembong en bij Batoer („*pandja*"-methode) óf wel in geultjes met direct aanaarden, zooals op het Diëng-plateau zelf („*djaitan*"-methode). In alle gevallen wordt de gewoonlijk droge mest in het pootgat *boven op* den aardappel uitgestrooid. Op het Diëng-plateau, waar soms oogsten van 115 picol per bouw verkregen worden, kan de toegediende mest tot 150 picol per bouw bedragen.

Op de *Oostelijke-Merbaboe-helling*, bij Getasan, is eveneens bemesting op deze schrale gronden bij de bevolking algemeen. Meestal moet men zich met geiten- of schapen-mest tevreden stellen.

De mest wordt bij het planten, dat hier altijd vlak geschiedt, in het met de patjol gemaakte pootgat gelegd en hierop de poter gezet. Over de gebruikte hoeveelheid mest werden geen gegevens verkregen.

In het *Poedjonsche*, waar de aardappel-cultuur voor een belangrijk deel ook op sawahterrein gedreven wordt, is bemesting voor zoover inlichtingen hieromtrent werden verzameld, nog geheel onbekend.

Ook in het *Tengger*-gebergte schijnt bemesting van aardappels nog niet voor te komen; alleen het onderwerken van het onkruid zou als zoodanig kunnen worden beschouwd.

Resumeerende zien we dus, dat op Java bemesting van het aardappel-gewas bij de inlandsche bevolking reeds vrij algemeen wordt toegepast, vooral in de meer intensieve cultuur-streken van West- en Midden-Java. Gebruikt wordt vrij wel uitsluitend stalmest, die altijd *tijdens* het planten wordt toegediend. Uitstrooien en onderwerken van den mest lang vóór het planten, als in Europa gebruikelijk, ziet men alleen bij een enkelen „eigenzinnigen" Europeeschen kweeker.

Kunstmest-gebruik.

Een groote belemmering voor een verdere uitbreiding of langdurige instandhouding van de aardappel-cultuur op Java is thans

ongetwijfeld het gebrek aan voldoenden stalmest. In de meeste streken is de veestapel gering en absoluut onvoldoende, om genoeg stalmest te produceeren, zelfs voor een kleinen aardappelaanplant. Zelfs in het Lembangsche, waar meerdere melkveehouderijen de mestproductie opvoeren, komt voortdurend gebrek aan stalmest voor. Meestal is de toegediende bemesting te zwak en zoo zal men zien, dat door uitputting der gronden geleidelijk de aardappelcultuur weer te gronde gaat, zooals dit reeds op de Karo-hoogvlakte en deels ook reeds bij Pengalengan het geval is. Alleen het gebruik van kunstmest kan hierin afdoende verbetering brengen en het is dan ook een bewijs van de vooruitstrevendheid van de kweekers in het Lembangsche, dat niet alleen Europeanen daar reeds lang kunstmest bezigen, maar op hun voorbeeld ook reeds meerdere welgestelde Inlanders hetzelfde met succes doen. Dit gebruik begint meer en meer navolging te vinden.

Het gebruiken van kunstmest vereischt een vrij hooge uitgave in eens (f 60.— à f 90.— per bouw), altijd een vrij groot bezwaar voor onze kapitaal-zwakke of beter gezegd kapitaal-verspillende bruine broeders. Daarom is het raadzaam, alleen die soorten kunstmest te gebruiken, welke voor de gronden onzer bergstreken strikt noodig zijn. Van het tot nu toe in het Lembangsche toegepaste kunstmestmengsel kan nog niet gezegd worden, dat de samenstelling daarvan geschied is aan de hand van nauwkeurige proeven. Zoo is het op het eerste gezicht reeds twijfelachtig, of de toevoeging van kali wel noodzakelijk is, waar tot nu toe nog geen bemestingsproef in Indië kali-armoede der gronden heeft kunnen aantoonen.

Onze landbouwvoorlichting kan in dit opzicht de Inlanders nog weinig verder helpen, daar ze slechts beschikt over de gegevens van 2 (!) bemestingsproeven 1) bij aardappels, waarvan slechts 1 op Java (Pengalengan) genomen. Deze laatste (loc cit. blz. 120) zou phosphor-gebrek hebben aangetoond, maar de opbrengst-cijfers der proefvakjes vertoonen zulke merkwaardige tegenstrijdigheden, dat twijfel aan de betrouwbaarheid der proef gewettigd schijnt.

Onze proefnemingen te Lembang omtrent *Epilachna*-aantasting

1) Hiermee bedoel ik gegevens in de litteratuur. Het is mij n. l. door mondelinge mededeeling bekend, dat de landbouwleeraar van Pasoeroean in het Tenggergebergte reeds bemestingsproeven bij aardappels in gang heeft.

der aardappels en den invloed van cultuurmethoden op de meerdere of mindere aantasting door dit kevertje, leverden tevens gelegenheid om over dit bemestings-vraagstuk enkele oppervlakkige gegevens te verzamelen. Nagegaan moest worden den invloed van verschillende bemesting op Epilachna-schade en met kleine toevoegingen werd deze proef tevens benut als voorloopig bemestingsproefje.

Als terrein werd gebezigd een stuk grond, vroeger geregeld beplant met aardappels en djagoeng, en dat alleen het laatste jaar braak had gelegen. In het geheel werden aangelegd 36 proefvakjes, elk van 10 × 4 M, van elkaar gescheiden door diepe gootjes van 50 cM. breedte. Het plantverband bedroeg in de rij 25 cM., tusschen de rijen 50 cM., zoodat er dus per vakje 8 × 38 = 304 poters gebezigd werden. De plantwijze was de overal in de streek gebruikelijke, n.l. op of liever gezegd *onder* ruggen, met wieden plus licht aanaarden na 3 weken en sterk aanaarden 5 weken na het planten. Naast elkaar werden vergeleken: 9 proefvakjes met N., 9 id. met N + P, 9 met N + P + K, 5 onbemest en 4 met stalmest. Voor N. werd gebezigd *zwavelzure ammoniak* en wel per plant 6 gr., dus per bouw ± 5 picol, of omgerekend op het gebruikelijke plantverband van 62 × 31 c.M. 3 picol per bouw. Voor P. werd gebruikt *enkel superfosfaat*, per plant 6 gr., dus per bouw normaal plantverband 3 picol. Voor K. werd gebezigd *zwavelzure kali* (met 42% K.); gebruikt werd per plant 2 gram, dus per normaal plantverband 1 picol per bouw. De stalmest-bemesting was per vakje 1½ pikol, of per bouw 250 picol.

Door een misverstand werden bij een deel der vakjes de poters *wel* en bij de overige *niet* „gerompest", d. i. van spruiten (uitloopers) ontdaan, wat dus het aantal gelijksoortige parallel-vakjes tot de helft terugbracht.

Uitgeplant werd een witvleezige soort van een der Europeesche kweekers, de gebruikte bibit was reeds vrij oud. Geplant werd op 23 Maart 1922, het gewas werd afgestorven geoogst op 9 — 12 — 14 Juni, dus op een leeftijd van 78 — 83 dagen.

Epilachna-schade kwam op alle vakken in geringe mate voor. Bladrol trad sporadisch op. Vrij ernstige schade werd ondervonden door *Macrosporium*-aantasting, vooral ernstig op de slecht groeiende vakken (O, N en S, zie hieronder).

De verkregen opbrengsten waren als volgt.

O. (ONBEMEST).	vak	aantal stoelen	opbrengst groot in Kg.	opbrengst kriel in Kg.	oogst totaal in Kg.	Tjampoeran planten *)	opbrengst
gerompest	4	218	7.750	3.000	10.750	10	330 gr.
	16	158	8.150	2.850	11.000	3	50 gr.
	gem:	188	7.950	2.925	10.875		
niet gerompest	8	103	4.350	2.350	6.700	—	—
	12	105	4.100	3.150	7.250	—	—
	20	104	6.450	2.450	8.900	—	—
	gem:	104	4.970	2.650	7.620		

N. (ALLEEN Z. A.)	vak	aantal stoelen	opbrengst groot in Kg.	opbrengst kriel in Kg.	oogst totaal in Kg.	Tjampoeran planten	opbrengst
gerompest	1	279	15.350	3.650	19.000	2	350 gr.
	5	241	11.700	2.450	14.150	12	200 gr.
	13	276	32.050	2.600	34.850	4	250 gr.
	17	269	9.950	1.850	11.800	7	100 gr.
	25	251	13.800	2.400	16.200	6	150 gr.
	29	281	9.250	3.350	12.600	3	50 gr.
	gem:	266	15.350	2.680	18.030		
niet gerompest	9	207	10.050	1.650	11.700	—	—
	21	198	5.300	2.750	8.050	—	—
	33	193	6.500	1.600	8.100	—	—
	gem:	200	7.280	2.000	9.280		

*). Onder tjampoeran wordt verstaan: aardappelplanten van een andere variëteit, die blijkbaar tusschen de gebezigde witte bibit waren geraakt.

N. P. (Z. A. + SUPERFOSFAAT)	vak	aantal stoelen	opbrengst groot in Kg.	opbrengst kriel in Kg.	oogst totaal in Kg.	Tjampoeran planten	oogst
gerompest	2	290	27.750	3.800	31.550	7	750 gr.
	6	273	26.800	2.050	28.850	—	—
	14	299	43.650	3.000	46 650	6	450 gr.
	18	285	31.100	1.550	32.650	7	350 gr.
	26	291	37.150	2.850	40.000	3	150 gr.
	30	282	27.150	2.100	29 250	6	650 gr.
	gem:	287	32.270	2.560	34.830		
niet-gerompest	10	294	18.200	3.400	21.600	—	—
	22	265	22.500	2.400	24.900	25	1.950 gr.
	34	268	18.100	950	19 050	27	1.950 gr.
	gem:	276	19.600	2 250	21.850		

N. + P. + K. (Z. A. + SUPERF. + ZW. KALI).	vak	aantal stoelen	opbrengst groot in Kg.	opbrengst kriel in Kg.	oogst totaal in Kg.	Tjampoeran planten	oogst
gerompest	3	258	35.600	2.850	38.450	2	400 gr.
	15	291	40 800	1 950	42.750	3	400 gr.
	27	308	35.650	3 800	39.450	3	100 gr.
	gem:	286	37.350	2.870	40.220		
niet-gerompest	7	200	13.950	3.100	17.050	95	8.450 gr.
	11	242	12.050	2.700	14 750	—	—
	19	220	23.500	2.400	25.900	42	7.350 gr.
	23	253	19.600	1.900	21.500	35	3.650 gr.
	31	205	23 400	1.000	24 400	7	500 gr.
	35	268	13 700	2 800	16.500	36	1.800 gr.
	gem:	231	17.700	2.320	20.020		

S. (STALMEST)	vak	aantal stoelen	oogst groot in Kg.	oogst kriel in Kg.	oogst totaal in Kg.	Tjampoeran planten	opbrengst
gerompest	28	278	21.300	3 050	24.450	5	50 gr.
niet gerompest	24	144	11 800	2 600	14 400	6	130 gr.
	32	169	7.800	1.300	9.100	—	—
	36	214	6.200	2.450	8.650	—	—
gem:	34	176	8.600	2.120	10.720		

Gedurende den groei waren de onbemeste en de N.-vakken duidelijk achter in ontwikkeling; ze stierven ook een 5 à 7 dagen eerder af. De P. en de K. vakken groeiden krachtig, de laatsten met een eenigszins blauwachtige tint van het blad. De vakjes, waarvan de poters niet van spruiten ontdaan waren, kwamen eenige dagen eerder op, maar stierven ook eenige dagen eerder af dan de vakken met poters zonder spruit. De vakken 13 — 18 vertoonen alle opvallend hooge opbrengst-cijfers; blijkbaar is de grond van deze geheele strook van betere kwaliteit.

Uit de bovengegeven oogstresultaten is door het tot 6 resp. 3 gereduceerde aantal parallel-vakjes natuurlijk geen voldoend zuivere conclusie te trekken, weshalve een berekening der waarschijnlijke fout van deze opbrengst-cijfers achterwege gelaten is. Opvallend zijn echter de volgende feiten:

1e. een stikstofbemesting zonder meer is in het Lembangsche voor aardappels blijkbaar niet voldoende.

2e. een phosphorbemesting geeft een belangrijke oogstvermeerdering, met een veel lager percentage kriel; het gebruik van superfosfaat is op deze gronden dus zeer aan te bevelen.

3e. een toevoeging van kali geeft geen duidelijke meerdere opbrengst en is dus, in verband met de vrij hooge kosten (f 17.50 p. p.) beter achterwege te laten.

Wat in dit proefje en de verkregen oogstcijfers verder nog bijzonder opvallend is, is de regelmatig belangrijk mindere opbrengst van de vakjes met spruit uitgeplant, tegenover de vakjes

met poters zonder spruit; ook het percentage kriel is bij eerstgenoemde hooger. Laatstgenoemde methode, algemeen bij de bevolking in het Lembangsche in gebruik, schijnt dus inderdaad de juiste wijze van behandeling te zijn.

Zekere conclusies inzake het „rompès" vraagstuk mogen m. i. uit ons proefje niet getrokken worden, daar de gebruikte bibit reeds vrij oud en de spruiten dus in minder goede conditie waren. De proef diende nog eens herhaald te worden met poters van normalen ouderdom, met korte stevige spruiten.

Het vraagstuk is vooral een nader en beter onderzoek waard, daar het planten *met* spruit algemeen in gebruik is in Holland en Frankrijk bij de teelt van vroege aardappelen („muisjes"); hier is het doel v. n. l. het verkrijgen van een *vroegeren oogst*, doch het zou natuurlijk mogelijk zijn, dat een ook daar voorkomende geringere *oogst-hoeveelheid* tenslotte een minder goede finantieele totaal-uitkomst der gebruikelijke methode oplevert. Nu men in Holland ook voor de *late* aardappels het uitplanten *met* spruit gaat propageeren, is ook daar een onderzoek naar dit vraagpunt zeker op zijn plaats.

P. VAN DER GOOT.

HET WORTELAALTJE ALS VIJAND VAN DE AARDAPPEL-CULTUUR OP JAVA.

Het over de heele wereld verspreide wortelaaltje, *Heterodera radicicola* GREEFF., is ook in Nederlandsch-Indië geen onbekende gast en veroorzaakt dikwijls bij verschillende cultuurplanten, zooals tabak, tomaten, thee, kina, pisang, suikerriet, peper, sirih, enz. meer of minder groote schade. Dat het ook voor aardappelen in deze streken gevaarlijk kan worden, was tot nu echter niet bekend en het is daarom wellicht de moeite waard de aandacht op het volgende geval van het optreden van *Heterodera radicicola* in aardappelen op Java te vestigen.

In Februari 1921 werden te Lembang bij Bandoeng voor het eerst eenige weinige aardappelknollen opgemerkt, die eigenaardige bulten vertoonden. In andere aardappelstreken b.v. Pengalengan, Sindanglaja-Tjibodas, Tengger-gebergte en de Karohoogvlakte (Sumatra) waren tot dien datum zulke knollen nog niet opgemerkt.

Bij de in de maanden April-Mei-Juni 1922 te Lembang geoogste knollen trad echter deze ziekte in sterke mate op, wat aanleiding was de ziekte nader de onderzoeken.

Op eenige velden waren slechts enkele, op andere velden ongeveer de helft en hier en daar zelfs alle geoogste knollen ziek, en daarenboven traden de ziektesymptomen veel sterker op dan vroeger. De knollen vertoonden groote bulten, die in de latere stadiën weer gaan inzinken en die de gallen van het aaltje *Heterodera radicicola* bleken te zijn. De schil is op deze bulten gebarsten. Onder de aldus ontstane wonden vormt zich een wondkurklaag, die bij verderen groei opnieuw springt, waarop zich een nieuwe wondkurklaag vormt, etc. Snijdt men zulk een knol door, dan ziet men, dat de gallen gevuld zijn met de witte of lichtbruine cysten van *Heterodera radicicola*. Maar niet alleen in deze gallen, maar ook in het vruchtvleesch, buiten den vaatbundelring komen zulke cysten in grooten getale voor. Deze zijn kogelrond tot ovaal en hebben ongeveer een grootte

FIG. 1. Door Heterodera radicicola aangetaste aardappelknollen.

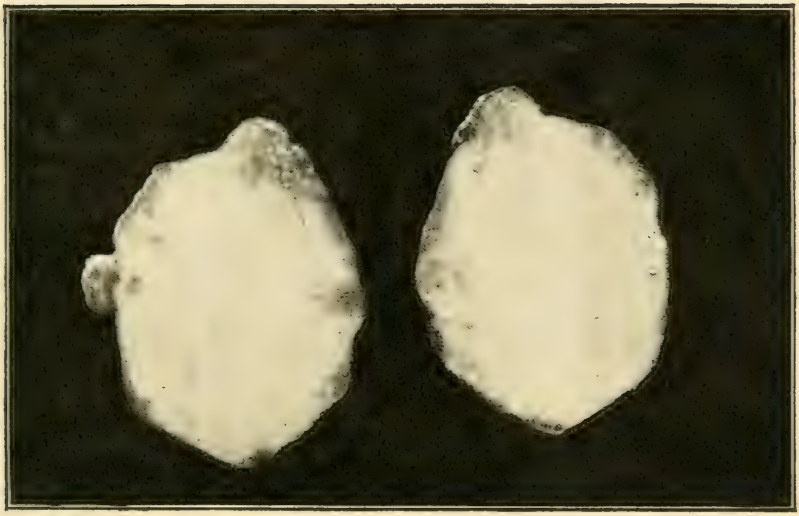


FIG. 2. Door Heterodera radicicola aangetaste knollen doorgesneden.

van 1 m.M. Zij bevatten de eieren, waaruit zich zoowel in de aardappelknollen als ook in water (b.v. bij kunstmatige kultuur in z.g. hangende druppels) of in den grond de jonge aaltjes ontwikkelen, die dan uit de aardappelen kruipen, in den bodem komen en van daaruit nieuwe knollen infecteeren en nieuwe gallen vormen.

Het is bekend, dat *Heterodera radicicola* niet alleen aan de aardappel*knollen* zulke bulten vormt, maar ook knolletjes of gallen veroorzaakt aan de *wortels* van den aardappel en van vele andere planten; het wortelaaltje wordt dan ook onder de galvormende dieren gerekend en de gallen worden in dit geval aaltjesgallen of „helminthocecidiën" genoemd. Onder alle galvormende organismen (insecten, schimmels) is het wortelaaltje het minst kieskeurige en er zijn tot nu reeds over de 500 verschillende planten bekend, die er door worden aangetast.

Aan de aardappel*plant* treden geen typische ziekteverschijnselen op. De aangetaste planten blijven in groei achter, de bladeren rollen zich op en verwelken spoedig, en de plant sterft vroegtijdig af. Maar zulke verschijnselen doen zich ook bij verschillende andere kwalen voor en zijn niet typisch voor *Heterodera*-aantasting. Daarentegen is de aantasting der wortels typisch. Zij werd reeds vroeger door andere schrijvers beschreven en afgebeeld (LORETT, BESSEY EN BYARS, CARPENTER). De nevensgaande afbeelding moge haar duidelijk maken voor de lezers, voor welke de geciteerde literatuur niet beschikbaar is. In fig. 1 zijn de knollen van buiten gezien met de typische bultige gallen, terwijl fig. 2 een zieke aardappel in doorsnee voorstelt met de kleine heldere cysten.

Terwijl het wortelaaltje in Europa voor de aardappelcultuur van geen praktische beteekenis is, is dit wel het geval in Zuid-Afrika (LAIDLAW gecitideerd naar FULMEK No. 5 [1]), in Noord-Amerika en op Hawaii (No. 2) in welk laatsgenoemd land ook de knollen aangetast werden, zooals in ons geval; dikwijls worden namelijk slechts de wortels aangetast.

Wat de bestrijding betreft, deze is zeer moeilijk en dikwijls zijn de aanbevolen middelen in de praktijk niet toe te passen,

1). Zie voor de nummers achterstaande literatuur-opgave.

zooals b.v. het laten verhongeren der aaltjes door minstens 2 jaren lang niets te planten. Ook wisselbouw met andere planten, b.v. graanvruchten en Leguminosen is niet in elk geval mogelijk. Ook kan men de ziekte praktisch niet bestrijden, door slechts zulke gronden te gebruiken, die voor het wortelaaltje minder geschikt zijn. In 't algemeen kan gezegd worden, dat lichte gronden gunstig zijn voor het wortelaaltje, zware gronden ongunstig. Maar het zijn juist ook de lichtere gronden, die voor de aardappelcultuur bijzonder geschikt zijn en niet de zware.

Daarentegen kunnen dikwijls bemesting en zorgvuldige grondbewerking succesvol zijn.

Volgens mondelinge mededeeling van een Europeeschen aardappelplanter in Lembang zou hij de ziekte bestreden hebben, door fijngewreven zwavel op den bodem te strooien zooals tegen schurft. Het is wel mogelijk, dat het door oxydatie ontstane zwavelzuur de wortelaaltjes doodt, maar dit is nog niet bewezen, en nauwkeurige onderzoekingen en proeven zouden noodig zijn, voordat men over de waarde dezer bestrijdingswijze een oordeel vellen kan.

Van groot belang is echter een nauwkeurige contrôle van de bibit toe te passen, en deze is goed uit te voeren, daar de aangetaste knollen meestal gemakkelijk te herkennen zijn. Het spreekt van zelf, dat door aaltjes aangetaste knollen niet als bibit mogen gebruikt worden, daarom raadt LORETT aan nieuwe pöters slechts uit volkomen onaangetaste districten te gebruiken. Dat de aaltjes behalve door geïnfecteerde planten ook door water, aan werktuigen vastklevende aarde en door dieren en den mensch verspreid worden, is een bekend feit, waarmede bij een doelmatige bestrijding rekening te houden is.

Ook MILBRATH (No. 7) wijst op het gevaar van verspreiding der aaltjes door de aangetaste knollen. Deze schrijver deelt verder mede, dat in een aardappelknol 1000 tot 6000 wijfjes van *Heterodera* aanwezig kunnen zijn. Veronderstelt men, dat ieder wijfje gemiddeld 300 eieren produceert (het kunnen zelfs over de 500 zijn) zoo levert 1 knol met 5000 wijfjes 1.500.000 jonge aaltjes. De ontwikkeling van ei tot ei is zeer kort, ongeveer 4 tot 5 weken en verscheidene generaties treden dus in een jaar op.

Van natuurlijke vijanden weet men nog zeer weinig; een waarneming van COBB (No. 3) verdient hier wel genoteerd te worden. Deze auteur heeft namelijk gezien, dat de larven van *Heterodera radicicola* in Florida door een andere aaltjessoort, behoorende tot het geslacht *Mononchus* opgevreten werden en hij veronderstelt, dat het misschien mogelijk zou zijn, door middel van zulke roof-aaltjes, die overal voorkomen het wortelaaltje en andere schadelijke aaltjessoorten te bestrijden.

Hier mag er nog op gewezen worden, dat misschien ook bij de aardappelen soorten bestaan, die onvatbaar zijn voor *Heterodera*, zooals dit bij andere planten het geval is. Tot nu toe is daarover niets bekend, maar met het oog op de groote schade, die dikwijls door *Heterodera* veroorzaakt wordt, zou het misschien geraden zijn, in de toekomst ook bij de aardappels daar meer op te letten.

Het is misschien niet overbodig erop te wijzen, dat de hier beschreven aaltjes niet verward moet worden met andere aaltjes, die in aardappelen voorkomen, doch die slechts secundair optreden; meestal zijn het typische „rottings"-aaltjes behoorend tot de geslachten *Diplogaster*, *Cephalobus*, *Rhabditis*, enz. Zoo vermeldde onlangs WOLLENWEBER een nieuwe Rhabditissoort uit aardappelen bij Bonn (Duitschland). In dit geval waren echter de knollen reeds door „kanker" aangetast en de *Rhabditis* is dus secundair bijgekomen. Een zelfde geval kon bij Patjet (Preanger Regentschappen) in Maart 1920 geconstateerd worden. Daar trad de bacterieele ringziekte, veroorzaakt door *Bacterium solanacearum* E.F.S. op. Secundair traden dan in de aangetaste knollen zulke rottings-aaltjes op. Daarentegen moet het wortelaaltje *Heterodera radicicola* als een primaire en wel gevaarlijke vijand der aardappelen beschouwd worden en het is te hopen, dat deze ziekte op Java zich niet verder uitbreiden zal. De plaats waar ze nu geconstateerd is, Lembang, moet goed gecontrôleerd worden en vooral is er voor te zorgen, dat de aaltjes niet met de knollen naar andere streken overgebracht worden.

R. MENZEL.
E. M. M. PARAVICINI

Literatuur.

No 1. BESSEY E. A. & BAYRS L. P. The control of Root-knot. U. S. Depart. of Agric. Farmers Bulletin 648, 1915.

No. 2. CARPENTER C. W. Potato Diseases in Hawaii and their control. Hawaii Agric. Exper. Station, Bull. No. 45, 1920.

No. 3. COBB N. A. The Mononchs, a genus of free-living predatory Nomatodes, Contributions to a science of Nematology VI. Soil science, 1917.

No, 4. DAMMERMAN K. Landbouwdierkunde van Oost-Indië, Amsterdam 1917.

No. 5 FULMEK L. & STIFT A. Uber im Jahre 1915 erschienene bemerkenswerte Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Kartoffelpflanze. Centralbl. Bakteriologie 2 Abt. Bd. 47, 1917.

No. 6. LORETT L. The Potato Eelworm.
Bïenn. Rep. Oregon State, Salem Bull. 15, 1919.

No. 7. MILBRATH D. G. The Potato as one of the chief agents in the distribution of Root-knot Nematade. The Monthly Bulletin Dept. Agric. State of California. Vol. XI, No. 4, April 1922.

No. 8. SORAUER P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. 3. REH, Die tierischen Feinde, 1913.

No. 9. WOLLENWEBER H. W. Beiträge zur Aelchenfauna der Kartoffel. Mitt. Biol. Reichsanstalt. Land- und Forstwirschaft Berlin, No. 21, Dez. 1921. Ref. in Rev. Hppl. Ent. May 1922.

No. 10. ZACHER F. Die Schädlinge der Kartoffel. Der Kartoffelbau, 3. Jahrg. No. 3/4, 1919.

PROEVEN MET ZINK-ARSENIET.

Als maagvergiften ter bestrijding van blad-etende insecten hebben in den loop der jaren eenige stoffen elkander in de practijk van den landbouw opgevolgd, van welke de voornaamste zijn drie arsenik-verbindingen: Londensch purper, Parijsch- of Schweinfurter groen, en Lood-arsenaat; deze stoffen hebben alle drie aan 't bovengestelde doel, in 't algemeen genomen, goed beantwoord, en de voornaamste reden, waarom gaandeweg eerst 't Londensche purper meer en meer in onbruik is geraakt en vervolgens 't ervoor in de plaats getreden Parijsche groen ook geleidelijk is verdrongen door lood-arsenaat, moet dan ook gezocht worden respectievelijk in 't moeilijk verkrijgbaar worden van 't eerste, en in de exorbitante stijging van den prijs tijdens de oorlogsjaren van 't tweede.

Naast deze overweging van commercieelen of financieelen aard is er evenwel nog een tweede, die voortdurend naar een verkieslijker surrogaat heeft doen omzien, en wel deze, dat men bij 't gebruik van de drie genoemde stoffen er nooit volkomen zeker van is, dat er op de bespoten of bestoven bladeren geen dusgenaamde „*verbrandings-verschijnselen*" zullen optreden. Weliswaar is 't gevaar hiervoor bij een *oordeelkundige* verdunning met water of na bijmenging van kalk uiterst gering, maar desondanks is 't bij bijzonder gevoelige plantensoorten toch nooit met volkomen zekerheid geheel te ontgaan, temeer doordat 't menigmaal voorkomt, dat de chemicaliën, die men uit den groothandel aanschaft, een wisselvallig percentage aan schadelijke onzuiverheden bevatten, restanten van de grondstoffen, waaruit zij werden vervaardigd.

Nu schijnt ten opzichte van het element *arsenicum* wel als algemeene regel te gelden, dat 't voornamelijk de *in water oplosbare* verbindingen van dit element zijn, die de bedoelde *verbrandings-vlekken* etc. te voorschijn roepen, terwijl de practisch-onoplosbare verbindingen voor de planten onschadelijk zijn.

Onoplosbaar zijn de zouten van 't arsenigzuur (arsenieten), met uitzondering van de alkali-zouten, benevens die van 't ortho-arseenzuur (arsenaten), uitgezonderd de tertiaire alkali-zouten daarvan. Van deze beide zuren komen als bestrijdingsmiddelen alleen de tertiaire onoplosbare zouten (waarin dus alle drie de H-atomen zijn vervangen) wegens hun grootere giftigheid voor insecten in aanmerking. De beide arseen-oxyden, alsmede 't arsenigzuur en de oplosbare arsenieten, waaruit de onoplosbare worden vervaardigd, en ook indirect (wegens hun onzuiverheid) de onoplosbare arsenaten, schijnen voor de meeste planten verderfelijk te zijn, reden waarom de meeste groothandelaars bijv. van iedere afgeleverde partij loodarsenaat, garandeeren, dat zij *minstens* een zeker percentage van 't droog-gewicht aan arsenicum, omgerekend tot $As_2 O_5$ bevat en *hoogstens* een ander, zeer gering, percentage aan oplosbare arsenicum-verbindingen, omgerekend tot metallisch arsenicum. Blijft dit laatste percentage kleiner dan 1, dan is er volgens practijk-ervaringen geen nadeel van te vreezen; trouwens, deze geringe fractie zoogenaamd „vrij arsenicum" of „ongebonden arseenzuur" volledig te elimineeren schijnt zelfs door gebruik van een overmaat metaal (in ons voorbeeld dus lood) toch onmogelijk te zijn; wèl bereikt men door dit laatste, dat 't product nagenoeg homogeen uit de tertiaire, dus de giftigste, verbinding zal bestaan.

Een verdienstelijk werk der Amerikanen is geweest, de garantie-opgaven van verschillende groot-handelaren op haar juistheid te onderzoeken. Nagenoeg alle geanalyseerde monsters bleken in 1919 aan de begeleidende verklaringen te voldoen. Evenwel zal men de proefstationanalyse bij elke nieuwe partij dienen te herhalen, wil 't publiek voortdurend de zekerheid blijven behouden, niet, zij 't ook zonder kwade trouw van de zijde van den leverancier, bedrogen te worden. Immers, ook de grondstoffen waarvan een fabrikant uitgaat, zijn niet steeds van dezelfde herkomst en dus ook niet ten allen tijde van gelijke samenstelling, en aan deze qualitatieve verschillen in samenstelling van verschillende partijen zal 't dan ook wel te wijten zijn geweest, dat somtijds in proefvelden schijnbaar onverklaarbare uitkomsten verkregen werden.

Indien 't derhalve mogelijk mocht blijken, een onoplosbare arsenicum-verbinding te bedenken, die aan groote giftigheid voor

de insectenmaag tevens de eigenschap paart, dat zij in het groot in een hoogeren graad van zuiverheid te vervaardigen is dan met loodarsenaat 't geval blijkt te zijn, dan zou de bedoelde verbinding, aangenomen, dat zij in prijs niet met 't lood-arsenaat verschilt, in de phytopathologie de voorkeur verdienen boven de tot nu toe gebruikelijke maagvergiften, en deze op háár beurt in de practijk allengs gaan verdringen. Een dusdanige stof nu meent men, blijkens een Amerikaansche publicatie (handelende over de bestrijding van een Lieveheers-beestje, dat in sommige Staten de boonen-aanplantingen teistert), gevonden te hebben in 't *ortho-zink-arseniet*, Zn_3 $(As\ O_3)_2$. Met deze verbinding zijn in Colorado, getuige 't zelfde boekje, gedurende een 4-tal zomers proeven genomen, die weliswaar niet alle met elkander vergelijkbaar zijn, maar welker uitkomsten niettemin hebben kunnen leiden tot 't trekken van de navolgende conclusies:

Van alle door den bedoelden schrijver beproefde arsenicum-verbindingen, te weten: *Calcium-arsenaat* (droog en nat), *Lood-arsenaat* (droog en nat), *Zink-arseniet* (droog en nat) en *Magnesium-arsenaat* (nat) is 't het *tertiaire ortho-zink-arseniet*, aangewend als besproeiings-middel (dus nat), dat de allergeringste verbrandings-verschijnselen op 't boonen-gewas — een uiterst gevoelige planten-soort — te voorschijn roept. Toevoeging van verschgebluscht kalkpoeder in gelijke hoeveelheid brengt geen merkbaar verschil teweeg. De minst-nadeelig en tevens voor Coccinellidenlarven zeer vergiftige gewichts-verhouding is die van 190 gram dezer stof op 100 Liter water. Op de *imagines* (kevers) werkt deze besproeiing in zooverre als afschrik-middel, dat zij het eieren leggen verhindert.

Minder onschadelijk, maar toch in 't gebruik nog zeer loonend, is *tertiair ortho-lood-arsenaat*, Pb_3 $(As\ O_4)_2$, gebruikt als besproeiings-middel na menging met een gelijk gewicht aan verschgebluscht kalk-poeder. 't Lood-arsenaat gebruike men op boonen in een verhouding van ± 236 gram op 100 Liter water.

De richting waarin gespoten dient te worden, omlaag of opwaarts, alsmede 't aantal herhalingen der bespuiting, en de duur der tusschen-perioden zijn uiteraard voor beide vergiften afhankelijk van de soort van 't gewas en van den aard van 't te bestrijden gedierte; het aantal herhalingen bovendien van klimatologische factoren.

Indien zink-arseniet in sommige bijzondere gevallen al verbrandings-verschijnselen te voorschijn roept, dan betreft zulks gewoonlijk slechts plantendeelen, die reeds vóór de bespuiting door insecten, enz. beschadigd zijn.

Droge bestuiving met zink-arseniet moet worden ontraden, aangezien deze methode gebleken is, geenszins onschuldig te zijn, of althans eerder nadeel aan de planten toe te brengen dan de natte besproeiing.

Het lood-arsenaat doet den groei der boonen tijdelijk stilstaan.

Calcium-arsenaat doodt de nog groeiende planten en doet van de volwassen individuen alle bladeren en de meeste bloemen en peultjes ontijdig afvallen. Ook de magnesium-verbinding voldoet niet.

Het zink-arseniet onderbreekt daarentegen niet den groei. In sterke concentratie alleen veroorzaakt 't eenigen geringen bladafval en overigens slechts een onbeduidende vermindering der vruchtzetting.

Het product van 3 verschillende firma's is onderling experimenteel vergeleken; dat van één dezer drie leveranciers veroorzaakte bedenkelijke brand-vlekken; hieruit blijkt dus wederom, dat 't niet het onoplosbare zinkarseniet zelf is, dat een nadeeligen invloed uitoefent, maar wel de onzuiverheden, die daarin uit de bereiding zijn achtergebleven!

Het valt te betreuren, dat in 't vergelijkend experiment niet tevens opgenomen is Calcium-arseniet en desnoods ook 't Parijsche of Schweinfurter Groen, waardoor de toetsing van 't aanbevolen Zink-arseniet aan volledigheid zou hebben gewonnen.

Het zinkarseniet is in den loop der laatste jaren o. a. ook nog door WARREN en door FLUKE op zijn deugdelijkheid als insecticide beproefd. Eerstgenoemde (Dusting Cotton for the control of the Boll weevil. Georgia State Board of Entomology Bull. 56, 1920), verkreeg er een juist loonend, maar geen winst-gevend resultaat mee; hij maakt in zijn rapport geen melding van verbrandings-verschijnselen. FLUKE (Does Bordeaux mixture repel the Potato Leafhopper? in: Journal of Applied Entomology, Vol. 12 No. 3 pag. 256. 1919.) heeft als verdrijvings-middelen van de Aardappel-cicadelliden onderling vergeleken: Bordeauxsche pap + Calcium-arsenaat;

" " + Zink-arseniet;

" " + Lood-arsenaat;

en komt tot het besluit, dat elk van deze drie mengsels beter aan het gestelde doel beantwoordt dan nicotine, maar dat van de drie genoemden onderling de zink-verbinding bij de beide andere ten achter staat!

Literatuur.

GEO. M LIST. *The Mexican Bean-Beetle.* (*Bulletin 271 of the Agricultural Experiment Station of the Colorado Agricultural College.* Fort Collins, 1921).

W. C. VAN HEURN.

BOEKBESPREKING

Prof. W. SCHNEIDEWIND Die Erväh-
rung der landwirtschaftlichen Kultur-
pflanzen 4e Auflage 1921.

Als van een boek in 6 jaar tijds, waaronder de oorlogsjaren, een viertal drukken verschijnt, kan zeker gezegd worden, dat het in een bestaande behoefte voorziet en is er aanwijzing, dat het veel goeds bevat. Dit is zeker in groote mate het geval met het bovengenoemde werk, zoodat wij niet aarzelen het hier met enkele woorden aan te kondigen, ook al is het in de eerste plaats voor den landbouwer der gematigde luchtstreken geschreven. Rietsuiker, koffie of rubber, noch andere tropische gewassen vindt men er in vermeld, het hoofdstuk, waarin uitvoerig het bewerkingsvraagstuk van de suikerbiet, den aardappel, van graansoorten en verschillende andere zuiver Europeesche kultuurplanten besproken wordt, is voor Indië van weinig of geen belang, doch daarnaast vindt men in het algemeen gehouden gedeelte zooveel wetenswaardigs, dat dit nadeel niet te zwaar mag wegen.

Het spreekt wel vanzelf, dat alles, wat over voeding, bodem en bemesting wordt verteld, niet zonder meer voor de tropen geldig is en daarom zouden wij het boek ook niemand aanbevelen, wien de beginselen der landbouwkunde vreemd zijn. Waarde heeft het werk slechts voor den lezer, die bevoegd is te beoordeelen, wat voor de tropen bruikbaar is, doch deze zal dan ook overtuigd zijn, waar voor zijn geld te hebben ontvangen.

Het boek bestaat uit drie gedeelten.

Het eerste deel behandelt de physiologie der voeding en vormt den wetenschappelijken grondslag van het derde deel, waarin de bemesting ter sprake wordt gebracht. Het eerste hoofdstuk van deel I behandelt de kiemplanten, het tweede de „groene" planten.

In deel II wordt in beknopten vorm het bodemvraagstuk besproken, het is in drie hoofdstukken gesplitst, die de hoofden dragen: de bestanddeelen der aardkorst, het ontstaan van den bodem en de verschillende grondsoorten.

Het derde deel gaat over bemesting, in het eerste hoofdstuk worden stalmest en groenbemesting behandeld, vervolgens de handelsmeststoffen, in hoofdstuk twee de toepassing in speciale gevallen.

U.

Regenwaarnemingen in Ned-Indië. 41ste jaargang 1919. Koninklijk Magnetisch Metereologisch Observatorium. Batavia.

De 41ste jaargang werd op dezelfde wijze bewerkt als de voorgaande, zoodat op elk punt een vergelijking met oudere waarnemingen gemakkelijk gemaakt kan worden.

De meer dan 2000 stations op Java geven te zamen een volledig beeld van de regenverdeeling over de maanden van het jaar in de verschillende streken van Java en Madoera.

De zwaarste bui viel in Serdang in Januari: 215 mM.

De meeste regen werd geconstateerd in Wanajasa op 650 M. hoogte: 8,867 Meter.

Het grootste aantal regendagen staat genoteerd voor Goenoeng Pangerango op 3023 M. hoogte: 289 dagen.

De minste regen viel te Pegantenan op Madoera: 0,511 Meter.

De opgaven van de meer dan 600 stations op de Buitengewesten zijn slechts weinig minder volledig dan die voor Java en Madoera.

K. v. d. V.

Encyclopaedie van Nederlandsch-Indië. 2de druk. IV-de deel. Aanvullingen en wijzigingen. Aflev. 1.

De Encyclopaedie is thans compleet. Het werk van de bijna 200 medewerkers is door de redactie in vier kloeke deelen bijeen gebracht en ieder, die in de gelegenheid wenscht te zijn op elk gegeven moment inlichtingen te verkrijgen over eenig Indisch onderwerp van een ter zake kundig persoon, behoeft slechts dit officieele werk aan te schaffen om bevrediging te vinden.

De moeilijke tijden, die de uitgave van zoo menig omvangrijk boek hebben doen uitstellen of doen stoppen, hebben de ver-

schijning van de deelen dezer Encyclopaedie slechts weinig vertraagd. Alleen de kaarten, die aan de inteekenaren werden beloofd, zullen nog moeten volgen.

Aanvankelijk dacht men door de uitgave van een algemeen supplement de Encyclopaedie in zijn geheel bij te werken tot op den verschijningsdatum van het laatste vel. De redactie heeft dat plan laten varen voor een ander, dat in alle opzichten beter is.

Op ongelijke tijden zullen namelijk supplement-afleveringen verschijnen, waarin de reeds verschenen artikelen worden bijgehouden en waarin zoo noodig nieuwe worden opgenomen. De geheele uitgave blijft daardoor actueel en de Encyclopaedie veroudert daardoor nooit.

De aanvullingen worden zoo ingericht, dat men slechts de laatste behoeft te raadplegen om te weten of een bepaald artikel is gewijzigd, aangevuld of ingevoegd.

De eerste aflevering der aanvullingen verscheen in Mei 1922 en bevat artikelen, die op schoone wijze demonstreeren, welke groote waarde zulk een aanvulling voor een Encyclopaedie heeft. Men leze slechts de artikelen „belasting" en „Sarekat Islam" om zich te overtuigen van welke waarde een aanvulling in 1922 reeds kan zijn voor een artikel dat dateert van 1917. Het artikel „Herzieningscommissie" raakt te nieuwe onderwerpen voor een plaatsingsmogelijkheid op de alphabetisch juiste plaats in de Encyclopaedie. In de aanvulling komt dit echter volkomen tot zijn recht.

De bewerkte resultaten van de laatste volkstelling mogen we stellig in een van de volgende afleveringen tegemoet zien.

Het ligt voor de hand, dat ieder bezitter van het hoofdwerk zich de luttele uitgave voor de aanvullingen gaarne getroost om zijn „raadsman" „bij" te houden.

K. v. d. V.

Beknopte Encyclopaedie van Ned.-Indië. Bewerkt door T. J. Bezemer. Hoogleeraar te Wageningen.

Deze Encyclopaedie is een verkorte uitgave van de groote, die uit vier deelen bestaat. De resultaten van den omvangrijken

arbeid, die de samenstelling van de groote Encyclopaedie met zich bracht, worden door deze uitgave ook onder het bereik van de kleine beurzen gebracht.

De keuze van de artikelen en de bekorting van de oorspronkelijke bewerking is op zulk een wijze verricht, dat deze beknopte uitgave toch nog een kloek deel van meer dan 600 bladzijden elk met twee kolommen werd. Het levert een geheel, waarvan de onderdeelen behoorlijk naar hun belang tegenover elkaar zijn afgewogen.

Er zijn weinig boeken, die tegen zoo'n lagen prijs in den handel komen. f 12,50 is voor zulk een groot werk in linnen gebonden een voor-oorlog succes-prijs.

K. v. d. V.

39. Over 3½ jarige oculaties op Pasir Waringin.

In aansluiting aan zijn vroegere onderzoekingen over de toenmaals 2½ jarige oculaties op „Pasir Waringin" heeft VISCHER de ontwikkeling van dezelfde boomen, die thans 3½ jaar oud zijn, nagegaan.

In één jaar tijd werd een gemiddelde toename van 5 latexvaten geconstateerd. Dit spreekt ten voordeele van de oculaties, evenals het feit, dat deze oculaties (met een gemiddelde van 12 latexvaten), vergeleken met even oude zaailingen van een bepaalden moederboom (met een gemiddelde van 7 latexvaten), bij deze veel vooruit zijn. Reeds op 2½ jarigen leeftijd bevatten de oculaties evenveel latexvaten als de 4-jarige zaailingen.

Voorts werden vergeleken de correlaties tusschen stamomtrek op 1 M. hoogte en het aantal melksapvaten 1) bij 3½ jaar oude oculaties, 2) bij 4 jaar oude zaailingen (afstammelingen van één enkelen moederboom) en 3) bij boomen van een gewonen aanplant uit willekeurig zaad.

Over de algemeene ontwikkeling der onderzochte boomen valt te zeggen, dat de gemiddelde stamomtrek van de oculaties en van de zaailingen ongeveer dezelfde is, maar terwijl bij de zaailingen groote schommelingen in den diktegroei optreden (tusschen 15 en 60 cM.), zijn deze bij de oculaties veel kleiner (tusschen 21 en 47 cM.)

Ter verklaring hiervan wordt de veronderstelling geopperd, dat iedere Hevea-aanplant uit verscheidene rassen (genotypen) bestaat, die in verschillende opzichten van elkaar afwijken. Bij de oculaties van één moederboom behooren echter de individuen tot een enkel type (genotype) Onder dezelfde groeivoorwaarden zouden deze geen onderlinge verschillen aantoonen, doch boomen uit een gemengden aanplant wel.

De groote schommelingen bij de zaailingen toonen aan, dat hier verschillende genotypen voorhanden zijn; sommige met zeer sterken, en andere met zwakken diktegroei.

In beide gevallen waren de boomen op dezelfde gronden, dus onder gelijke uiterlijke omstandigheden opgegroeid. Bij vergelijking van de correlaties werd als maatstaf voor de uiterlijke invloeden de

stamomtrek gekozen. Hierbij bleek, dat bij boomen van een bepaalden stamomtrek het aantal latexvaten bij de oculaties binnen veel kleinere grenzen schommelt dan bij de zaailingen. Zoo bij oculaties van 40 cM. omtrek tusschen 11 en 14, bij zaailingen tusschen 5 en 12.

Dit wijst erop, dat de oculaties uit één enkel type bestaan, dat onder dezelfde groeivoorwaarden ook hetzelfde aantal latexvaten vormt. Zoo bevatten boomen van 26 cM. omtrek gemiddeld 7 latexvaten, boomen van 42 cM. omtrek gemiddeld 13 latexvaten, etc. Natuurlijk treden ook hier verschillen op tusschen de individuen, (verschillende phaenotypen) doch deze zijn o. a. te wijten aan den invloed van den onderstam.

De zaailingen van een bekenden moederboom echter, die het resultaat van kruisbestuiving zijn, bestaan uit een mengsel van uiterlijk op elkaar gelijkende, maar tot verschillende genotypen behoorende individuen: typen met een grooten stamomtrek en weinig latexvaten, typen met een kleinen stamomtrek en relatief veel latexvaten, etc.

Bij 4-jarige boomen van een gewonen aanplant uit willekeurig zaad in de omstreken van Buitenzorg is de verhouding tusschen gemiddelden stamomtrek en aantal latexvaten vrijwel dezelfde als bij boomen uit zgn. geselecteerd zaad van „Pasir Waringin". Dit toont de geringe waarde van de toegepaste zgn. „zaadselectie" duidelijk aan. In beide uit zaad afkomstige tuinen komen op 30 cM. stamomtrek 5 latexvaten.

Bij de oculaties is deze verhouding veel gunstiger: op 30 cM. stamomtrek komen 10 latexvaten.

Deze oculaties bewijzen, dat door doelmatige selectie en vegetatieve voortplanting superieure typen verkregen kunnen worden.

VISCHER: *Over 3½ jarige oculaties op Pasir Waringin* (*Archief voor de Rubbercult. 1922 jaargang 6, pag. 33*).

stc.

40. Onderzoekingen over het voorkomen van caoutchouc bij Hevea brasiliensis.

Reeds vroeger zijn pogingen gedaan om door middel van rubberbepalingen nadere gegevens over de waarde van den boom als rubberproducent te verkrijgen, doch de gebezigde methoden leverden geen betrouwbare resultaten op.

BOBILIOFF heeft met behulp van de Nitrosietmethode, die hij in iets gewijzigden vorm voor de rubberbepaling in den bast toepaste een onderzoek verricht met het doel, 1) inzicht te verkrijgen in de verspreiding van den rubber in den boom, 2) na te gaan of er een verband bestaat tusschen de productie en het aantal melksapvaten aan den eenen kant en de hoeveelheid rubber, in den bast aanwezig, aan den anderen

kant, 3) uitsluitsel te geven over de afwijkingen voorkomende tusschen het aantal melksapvaten en de productie.

Uit het onderzoek bleek, dat er een bepaald verband bestaat tusschen de productie en de hoeveelheid rubber per basteenheid (als eenheid werd gekozen 1 cM.^{2}) en wel zoodanig, dat boomen, die veel latex produceeren, meestal ook een betrekkelijk hoog gehalte aan rubber en omgekeerd slechte boomen slechts weinig rubber per basteenheid bezitten. Daarentegen bestaat er geen absolute evenredigheid tusschen deze beide factoren. Dit is ook niet te verwachten, gezien het feit, dat de productie van een boom benevens van het aantal melksapvaten en het gehalte aan rubber ook van tallooze andere factoren afhankelijk is, bv. van het bewegingsvermogen van de latex na het aansnijden van den bast.

Aangaande de verspreiding van den rubber in den boom op verschillende hoogte bleek, dat, afgezien van enkele uitzonderingen, de hoeveelheid rubber per basteenheid in den boom van beneden naar boven afneemt.

In één en denzelfden boom bestaat geen duidelijke evenredigheid tusschen het rubbergehalte per basteenheid en het aantal melksapvaten. De afwijkingen zijn daaraan te wijten, dat op verschillende plaatsen van een boom verschillend sterk gevulde of verschillend gebouwde melksapvaten voorkomen.

Door middel van den uitvloeiingscoëfficiënt, verkregen door de productie te deelen door den rubber per basteenheid en de lengte der tapsnede, kan vastgesteld worden uit welk areaal beneden de tapsnede de latex afkomstig zou zijn, wanneer de melksapvaten volkomen leeg zouden loopen.

Meestal is de uitvloeiingscoëfficiënt van goede producenten hoog, van slechte laag. De daarvan afwijkende uitzonderingen laten veronderstellen, dat boomen met afwijkende b.v. zeer hooge uitvloeiingscoëfficiënten als niet geheel normaal beschouwd mogen worden. Zulke boomen toonen dikwijls neiging tot degeneratie van de melksapvaten, wat overeenkomt met de ervaring, dat dikwijls door bruinen binnenbast aangetaste boomen al te goede vloeiers zijn.

In het verband tusschen de productie en het aantal melksapvaten kan men twee gevallen onderscheiden, waarbij afwijkingen ervan optreden:

1o. Boomen met hooge productie maar met weinig melksapvaten in den bast: deze vertoonen een hooge uitvloeiingscoëfficiënt.

2o. Boomen met veel melksapvaten in den bast, die echter een geringe productie geven. Hier wordt een kleine uitvloeiingscoëfficiënt aangetroffen. Daar in deze gevallen de hoeveelheid rubber in drogen

bast evenals per basteenheid meestal hoog is, ligt het vermoeden voor de hand, dat de uitvloeiing van latex door de een of andere oorzaak belemmerd wordt. Door gunstiger groeivoorwaarden zijn zulke boomen vermoedelijk gemakkelijk te verbeteren.

BOBILIOFF: *Onderzoekingen over het voorkomen van caoutchouc bij Hevea brasiliensis.* (*Archief voor de Rubbercultuur 1922. 6 jaargang, p. 62.*)

ste.

41. Het verband tusschen baststructuur en productie van Hevea.

Hoewel de schrijver hier een terrein betreedt, waarop door anderen reeds waardevolle onderzoekingen werden verricht, is het door hem geleverde cijfermateriaal van het grootste belang, aangezien het ons weer nader brengt tot een beslissing in den strijd over het nut en de beteekenis van de uitdunning der heveatuinen aan de hand van het bastonderzoek naar het aantal rijen melksapvaten. De eerste, die op grond van zijn onderzoekingen, zich als voorstander van uitdunnen volgens bastonderzoek opwierp, was BOBILIOFF, die, overtuigd van de beteekenis dezer methode voor de praktijk, niet naliet te verdedigen, dat er verband bestaat tusschen het aantal rijen melksapvaten en de productie en dat hierdoor een goede maatstaf verkregen wordt ter beoordeeling en schifting van goede en slechte producenten. De beweringen der tegenstanders evenwel, die de waarde van het uitdunnings-systeem, dat op dit verband berust, meenden te moeten betwijfelen, waren oorzaak, dat velen in de praktijk een sceptische houding hiertegenover innamen en huiverig waren het in de praktijk door te voeren.

LA RUE heeft het verband tusschen het aantal latexrijen en de productie nagegaan bij 955 boomen en vindt een correlatiecoëfficiënt van 0.513 met een foutschommeling van 0.016. Hij besluit dan ook zijn publicatie betreffende deze kwestie met te zeggen, dat ongetwijfeld vaststaat, dat er een hoog correlatief verband bestaat tusschen het aantal latexrijen en de productie, hoewel voor selectieve doeleinden nog hooger waarborgen vereischt zijn, zoodat het onderzoek naar het aantal melksapvaten zeker nog niet geheel voltooid kan worden geacht.

Verder heeft schrijver sommige correlaties berekend tusschen verschillende grootheden; de uitkomsten waren als volgt.

Het correlatief verband tusschen opbrengst droge rubber per jaar per c. M. tapsneelengte bedroeg 0.457 ± 0.017

Het correlatief verband tusschen opbrengst droge rubber en omtrek bedroeg 0.299 ± 0.019

Dat van omtrek en aantal latexrijen 0.162 ± 0.021

Dat van omtrek en bastdikte 0.26 ± 0.02

Dat tusschen bastdikte en aantal latexrijen 0.15 ± 0.02

Dat tusschen toename van den stamomtrek en rubberopbrengst 0.15 ± 0.02

La Rue. *Structure and field in Hevea brasiliensis. (Archief voor de Rubber cultuur 1921, jaargang 5, p. 574).*

ka.

42. Insecticiden in tuinen.

Door den Plantenziektekundigen Dienst in Nederland werden onlangs twee aardige boekjes uitgegeven over „Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen". De meest belangrijke ziekten en dierlijke vijanden van vruchtboomen, groenten en sierplanten worden hierin besproken en de middelen ter bestrijding aangegeven.

Veel van deze ziekten en plagen hebben voor Indische tuinen geen beteekenis en van de aangegeven bestrijdingsmiddelen zijn uit den aard der zaak de meeste oude bekenden.

Maar omtrent enkele worden mededeelingen gedaan, die niet algemeen bekend zijn en ook voor Indische tuiniers van eenig belang kunnen zijn.

Van groote beteekenis voor den Hollandschen tuin is het carbolineum geworden, in hoofdzaak als *winterbespuiting* van vruchtboomen en sierboomen. Als de boomen bladerloos staan en de knoppen zijn nog geheel in rust of hoogstens even gezwollen, worden zij bespoten met 6 á 8 pCt. carbolineum (een enkele soort, zooals de perzik, verdraagt dit niet en mag slechts met 5 pCt. carbolineum bespoten worden). Met deze behandeling worden allerlei parasieten bestreden, die overwinteren tegen de schors of in spleten van de schors van stam en takken, en wel vooral de volgende: bladluizen, schildluizen, wolluizen, mijten, eieren van verschillende vlindersoorten, Moniliaziekte van appel en pruim en kankerziekte van appel en peer (deze twee laatste zijn schimmelziekten).

Het is waar, dat deze bespuiting in Europa alleen op den onbebladerden boom mag plaats vinden, maar dit beteekent in geenen deele, dat zulk een carbolineum-bespuiting in de tropen geen goede diensten zou kunnen bewijzen. Alleen zal hier te lande aan de bespuiting een meer of minder sterke snoeiing vooraf moeten gaan. Ingeval de boom

zwaar is aangetast, bv. door schildluizen, zal zulk een snoei mee helpen om de groote schoonmaak, die de carbolineum-bespuiting zal voltooien, in te leiden. Maar al liet men een deel van het loof aan de boomen zitten en al leed het loof meer of minder van de bespuiting, dan behoeft dit in de tropen, waar een boom zich in bijkans ieder jaargetijde zoo snel opnieuw bebladert, in de meeste gevallen nog geen groot nadeel te beteekenen.

Het spreekt echter vanzelf, dat het carbolineum geen panacee is en dat voor bepaalde mijten en bepaalde schimmelziekten de oude beproefde middelen zooals zwavelen en bespuiting met Bordeauxsche pap onverminderd van kracht blijven, maar het zal goed zijn, meer dan tot nu toe geschiedt te denken aan bespuiting met carbolineum, wanneer wij de boomen of struiken in onze tuinen bevrijden willen van ziekten of dierlijke vijanden, zooals bladluizen, schildluizen, mijten, schimmels.

Een ander belangrijk insecticide, dat echter wél verdragen wordt door de bladeren, is zeepspiritusoplossing (10 L. water, 200 gram zachte zeep en 100 cM³ brandspiritus: de zeep wordt eerst in wat warm water opgelost, daarna wordt de rest van het water er bij gevoegd en vervolgens de spiritus). Met een pulverisateur wordt het op de planten gespoten. Het is doeltreffend ter bestrijding van bladluizen en kleine gladde wesplarven, zooals de in Nederland welbekende „basterdrupsen". Het middel kan versterkt worden door in plaats van water tabaksafkreksel te nemen (1 pond tabak op 10 L. water).

Door toevoeging van *salicylzuur* kan de zeepspiritus-oplossing bruikbaar worden gemaakt ter bestrijding van het „wit" of de „meeldauw" in de rozen. Daartoe losse men in de 100 cM³ brandspiritus 10 gram salicylzuur op en bereide overigens de zeepspiritusoplossing op de wijze als hierboven aangegeven.

Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen, I en II (Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektekundigen Dienst in Nederland, No 19 en No. 21, 1921).

v. h.

43 Boehringer's Coagulatie-middel.

Door de „Chemische Fabrik, C. H. Boehringer Sohn" te Nieder-Ingelheim a. Rh. was in 1921 reclame gemaakt voor een door haar bereid en gepatenteerd poedervormig product tot het coaguleeren van *Hevea*-latex. Het bestaat hoofdzakelijk uit aluminiumlactaat.

In het Centraal Rubberstation zijn door SPOON daarmede proeven genomen, die uitwezen dat de rubber, verkregen met het coagulatie-

poeder van mindere kwaliteit is dan de langs den gebruikelijken weg met azijnzuur bereide rubber. Het gebruik van dit Boehringer's coagulatiemiddel wordt dan ook ontraden.

Het vermoeden wordt geuit, dat de oorzaak van deze minder gunstige uitwerking van het coagulatie-poeder gezocht moet worden in het feit, dat men hier met een aluminiumhoudend product te doen heeft.

W. Spoon. *Eenige proeven met Boehringer's coagulatie-middel. Archief voor de Rubbercultuur in Nederlandsch-Indië, 6e Jaargang 1922, blz. 140 (Mededeelingen van het Centraal Rubberstation no. 29*

w. s.

VARIABILITEIT BIJ ZAADKIEMING.

Als men een monster van een zekere partij zaad ter kieming legt, zullen niet alle zaden op hetzelfde oogenblik ontkiemen. Het tijdsverloop liggende tusschen de kieming van het eerste en het laatste zaad is voor sommige soorten slechts eenige dagen — bijv. lijnzaad, nagerijpte padi, alfalfa — voor andere soorten is het echter lang — bijv. koffie (tot 40 of méér dagen), peterselie (tot 80 of méér dagen [1]). Indien men verder geruimen tijd, bijv. een half jaar later, van dezelfde partij een monster zaden onder dezelfde conditie's uitlegt, dan zal de kieming bij dit monster weer een geheel ander (meestal ongunstiger) verloop hebben dan bij het eerste monster. Ook zullen twee monsters eener zelfde partij zaad verschillend kiemen, als ze onder verschillende omstandigheden van temperatuur, vochtigheid, bodemaard, enz. worden uitgelegd. Verder heeft behandeling der zaden met chemicaliën en met dampen een sterk effect op de kiemresultaten.

Het is de variabiliteit welke het gevolg is van al deze en soortgelijke oorzaken, die hier besproken zal worden. Verschillen echter, die bestaan tusschen partijen zaad van verschillende herkomst, ook al zijn die van dezelfde soort of soms zelfs van dezelfde individueele plant (maar dan van verschillenden oogst) blijven hier buiten beschouwing.

Voor de bespreking der bedoelde variabiliteit zijn enkele grondbegrippen noodig, die hier kort zullen worden aangeduid. Deze begrippen zijn: 1e vitaliteit, 2e resistentie, 3e inwendige en uitwendige kiemconditie's.

Vitaliteit. Als men één bepaald zaad onder bepaalde uitwendige omstandigheden bewaart, zal dit na zekeren tijd afgestorven zijn: d.w.z.: het zal dan niet meer kunnen kiemen, hoe

1) Tenzij nader vermeld, slaan de gegevens op kieming onder *Buitenzorgsche* conditie's.

we het ook ter kieming leggen en hoe we het behandelen (bijv. door de zaadhuid weg te nemen). Dit tijdsverloop, dat het zaad nog zal kunnen leven onder bepaalde uitwendige omstandigheden noemen we hier [1]) de vitaliteit van dit bepaalde zaad. Onmiddellijk na het oogsten is dus de vitaliteit het grootst; laten we zeggen in een bepaald geval 2 jaar. Anderhalf jaar na het oogsten bedraagt de vitaliteit dan nog ½ jaar, enz.

De vitaliteit van een bepaald zaad verandert dus aldoor. Bovendien elke twee zaden van eenzelfde monster verschillen in vitaliteit. Verder zal de snelheid, waarmede de vitaliteit van een bepaald zaad verandert, afhankelijk zijn van de conditie's, waaronder het zaad bewaard wordt (temperatuur, luchtvochtigheid, enz.).

Vitaliteit is een zuiver tijdsbegrip. Het is duidelijk, dat de vitaliteit bepaald wordt: 1e door de omstandigheden, waaronder het zaad aan de moederplant gegroeid is; 2e door de veranderingen, die *later* binnen in het zaad plaats hebben ingevolge de uitwendige omstandigheden, die op het zaad inwerken. De voornaamste dier omstandigheden zijn in 't algemeen: vochtigheid en samenstelling der omgevende lucht en temperatuur.

Resistentie. De vitaliteit van een bepaald zaad zal het langzaamst veranderen onder voor dat zaad optimale uitwendige omstandigheden van temperatuur, luchtvochtigheid, enz. Stilstand in de vitaliteit is er echter nooit. Ze verandert slechts méér of minder snel naar gelang de uitwendige omstandigheden verder of minder ver van het optimum afliggen.

De functie nu van die eigenschappen in het zaad, welke de inwerking der uitwendige omstandigheden *vertragen* noemen we resistentie. Deze eigenschappen liggen hoofdzakelijk in de zaadhuid. Als een zaad nl. van zijn huid beroofd is, loopt het in het algemeen veel sneller in vitaliteit terug dan anders.

De resistentie van elke twee zaden van eenzelfde monster is verschillend; terwijl ook de resistentie gewijzigd kan worden door uitwendige omstandigheden. Het is duidelijk, dat door vermindering der resistentie het terugloopen der vitaliteit versneld zal worden.

---

1) Eigenlijk zou de definitie eenigszins anders moeten luiden; de vitaliteit is nl. eigenlijk een zekere functie van dien tijd en niet die tijd zelf. Voor de eenvoudigheid houden we ons hier aan de gegeven definitie.

Inwendige kiem-conditie's. Hierbij moet onderscheid gemaakt worden tusschen inwendige kiem-conditie's, welke in den kiem zelf zetelen en zulke, welke in het de kiem omgevende hulsel (dus hoofdzakelijk in de zaadhuid) zetelen.

1e *Inwendige kiem-conditie's, welke in de kiem zelf gelegen zijn.* Het kan voorkomen, dat bij oogst-rijp zaad bedoelde conditie's nog niet optimaal zijn en wel onder geen enkel geval van uitwendige omstandigheden. De oorzaak kan zijn, dat de zaden nog niet morphologisch (voorb. onder de *Cycadeën*) dan wel phsysiologisch (voorb. onder de *Rosaceën*) voltooid zijn. Dit geschiedt dan eerst later tijdens de zoogenaamde narijping. Vóór deze narijping heeft kieming *niet* plaats, of wel *langzamer* dan later. Ook bij nagerijpte zaden en bij zulke, die geen narijping behoeven, heeft aldoor een zekere geleidelijke verandering der inwendige kiem-conditie's plaats.

2e *Inwendige kiem-conditie's, die in het de kiem omgevende hulsel gelegen zijn.* Hierbij speelt de zaadhuid de voornaamste rol, aangezien zij het in hoofdzaak is, die de uitwisseling van water, zuurstof, kooldioxyde, enz., tusschen kiem en buitenwereld bepaalt. Algemeen bekend bijv. is het geval van zaden met harde [1]) schalen (vele *Leguminozen*), die geen water doorlaten en daardoor kieming verhinderen, ofschoon de kiem voldoende vitaal is. Immers kieming heeft hierbij onmiddellijk plaats, indien de zaadhuid doorlatend gemaakt wordt door mechanische verwonding dan wel door warm water behandeling of anderszins.

Ook de hier bedoelde inwendige kiem-conditie's kunnen narijping noodzakelijk maken. Narijping der granen bijv. behoort *in hoofdzaak* in deze rubriek thuis. Immers hier kan verwonding van de huid der niet-nagerijpte zaden onmiddellijk kieming inleiden.

Ook de hier bedoelde inwendige kiem-conditie's van nagerijpte zaden of van zulke, die geen narijping behoeven, zijn aldoor

1). Met harde zaden zal in 't vervolg niet alleen bedoeld worden zaden met voor water ondoorlaatbare schaal, maar in 't algemeen zaden, die niet kiemen of wel zoo langzaam, dat ze buiten de normale kiem-komme vallen. Onder de harde zaden vallen dus ook zulke, die wel water imbibeeren maar toch niet kiemen.

aan gelijdelijke veranderingen onderhevig ingevolge de inwerking van uitwendige omstandigheden.

Uitwendige kiem-conditie's. Deze zijn in hoofdzaak temperatuur, vochtigheid en aard van het substraat, verder somtijds licht, enz. Voor elk dezer conditie's bestaat een bepaald optimum. Deze optima zijn van elkaar afhankelijk. Ook voor één en hetzelfde zaad kunnen deze optima verschillend zijn ingevolge verschillende inwendige kiem-conditie's.

Naar gelang deze optima méér of minder benaderd worden, heeft de kieming sneller dan wel langzamer plaats.

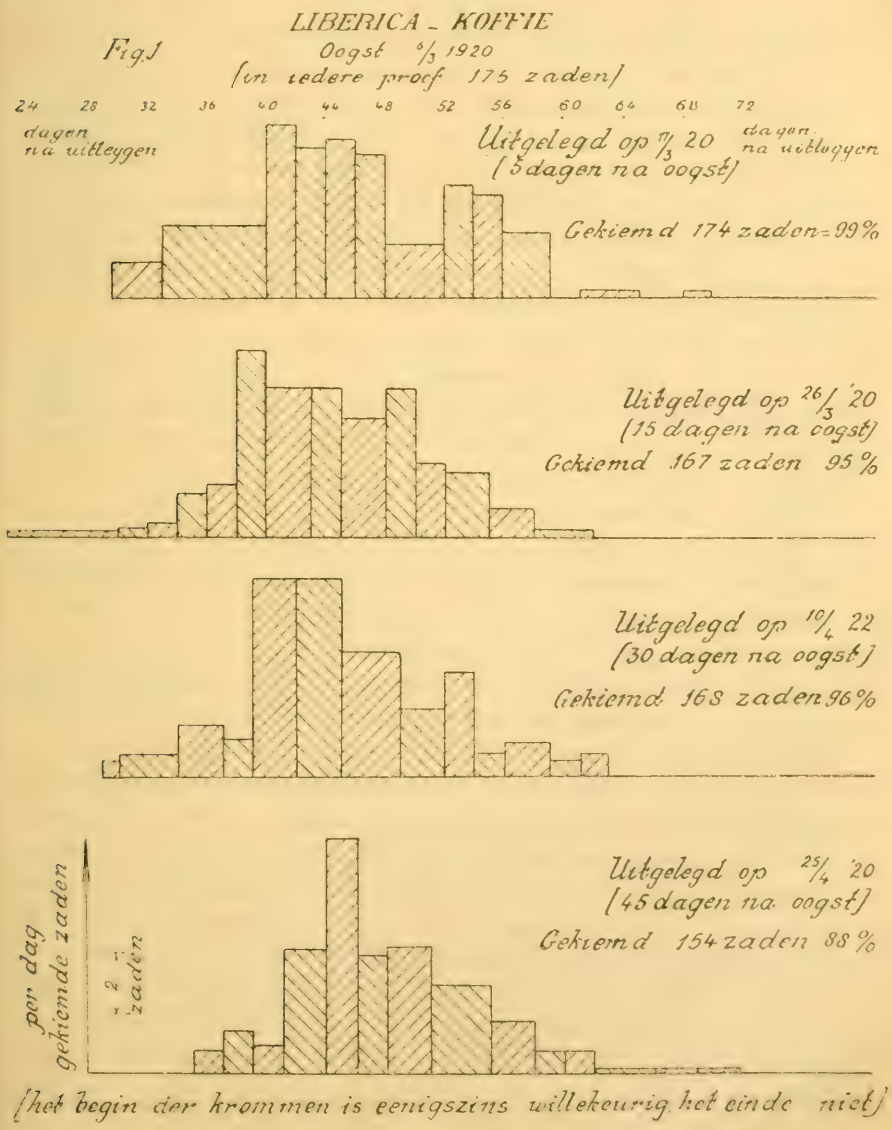
Zooals reeds aangeduid, kunnen de verschillende zaden van een bepaald monster, ook al is dit nog zoo homogeen genomen, onderling sterk verschillen in allerlei eigenschappen, zoo ook in vitaliteit, resistentie en (inwendige) kiem-conditie's. Deze variabiliteit heeft tot gevolg dat:

1e. onder gegeven uitwendige omstandigheden niet alle zaden evensnel kiemen (ingevolge verschillen in vitaliteit en inwendige kiem-conditie's);

2e. de vitaliteit en inwendige kiem-conditie's met verloop van tijd niet voor alle zaden evenveel zullen veranderen (ingevolge verschillen in resistentie tegen uitwendige omstandigheden).

Laten we de kwestie der resistentie voorloopig rusten en beschouwen we een monster, dat nog niet door uitwendige omstandigheden geleden heeft, terwijl we aannemen, dat de in- en uitwendige kiem-conditie's optimaal zijn. Dat beteekent, dat onder de gegeven omstandigheden alle zaden kiemen, die voldoende vitaal zijn. In dit geval is de kiemsnelheid der verschillende zaden een maatstaf voor hun vitaliteit. Gaan we in zoo'n geval na, hoeveel zaden per dag procentsgewijze kiemen, dan krijgen we daardoor een beeld van de variabiliteit der vitaliteit van de verschillende zaden. Het is te verwachten, dat die variabiliteit zich ten opzichte der waarschijnlijkheidswetten op soortgelijke wijze zal gedragen, als dit bij andere biologische eigenschappen het geval is. Er zijn dan ook wel kiemkrommen, die een beeld vertoonen, dat tennaastenbij overeenkomt met de normale waar-

schijnlijkheidskromme. Een voorbeeld zij hier ontleend aan gegevens van den Hr. LEEFMANS, welke hij mij voor dit doel welwillend afstond. Fig. 1 stelt de kiemkrommen voor van vier



(het begin der krommen is eenigszins willekeurig het einde niet)

proeven met koffie-zaden van één en hetzelfde monster. De kiemproeven werden achtereenvolgens genomen met intervallen van 15 dagen. Men ziet, dat de beide middelste krommen de meeste, ofschoon verre van ideale, overeenstemming vertoonen, met de normale waarschijnlijkheidskromme. Zoowel bij de eerste als bij de laatste kromme treedt een uitrekking naar rechts op. Bij de eerste moet dit hieraan worden toegeschreven, dat bij koffiezaden altijd een zeker klein percentage (hier ± 5 pCt.) abnormaal beschadigd is (tijdens of vóór de bereiding). Onmiddellijk na het oogsten kunnen deze zaden het nog net tot kieming brengen (hier 99 pCt. gekiemd bij uitleggen 5 dagen na oogst). Ze verliezen echter spoedig de hun nog resteerende vitaliteit en brengen het bij een dag of tien later uitleggen (hier 15 dagen later) niet meer tot kieming.

De oorzaak van de scheefheid der 4de kromme is een andere. Hier zijn werkelijk de normale zaden (45 dagen na oogsten uitgelegd) reeds merkbaar in vitaliteit achteruitgegaan met gevolg dat: 1e een aantal normale zaden niet meer kiemt, 88 pCt. gekiemd tegen 96 pCt. bij vorige kiemproef) 2e de andere merkbaar langzamer kiemen.

De overige variatie's in deze 4 krommen moeten, ten minste zeker voor het grootste deel, aan verschillen in uitwendige kiemconditie's worden toegeschreven. De proeven werden genomen buiten onder glas in gewonen cultuurbodem.

Bijna zonder uitzondering echter zijn de vitaliteits- en dus zeker de kiemkrommen veel minder regelmatig dan in 't gegeven koffievoorbeeld.

In de eerste plaats zal dit dikwijls daaraan moeten worden toegeschreven, dat de eigenlijke vitaliteitskromme (dus afgezien van den invloed der zaadhuid en vóórdat uitwendige invloeden gewerkt hebben) van nature scheef is. Vele zaden toch beginnen reeds één of enkele dagen na het uitleggen te kiemen. Het verkorten van dezen tijd (uitrekken der kromme naar links) is relatief moeilijk. Het uitrekken naar rechts is echter relatief gemakkelijk, omdat daar geen grens bestaat. Het geval komt ongeveer overeen met een bepaald soort scheeve krommen, zooals die bij het aantal bloemblaadjes wel optreden. Men vergelijke bijv. de volgende twee staatjes.

Ranunculus bulbosus Linné 1)

Kroonbladen:	5	6	7	8	9	10	11	Telling van
Aantal bloemen	312	17	14	2	2	—	—	1886
Aantal bloemen	345	25	7	—	2	—	2	1887

Hairy Peruvian Alfalfa

Gekiemd na:	1	2	3	4	dagen
1ste geval	212	57	5	4	(17 dood, 5 hard)
2de geval	189	64	8	2	(37 „ — „)

Niet scheeve kiemkrommen zal men dus in elk geval te zoeken hebben bij zaden, die: 1e lang na het uitleggen beginnen te kiemen, 2e langen tijd noodig hebben om uitgekiemd te zijn. Bovendien moeten abnormale zaadhuidinvloeden zoo gering mogelijk zijn. Dus ook soorten met narijping of met harde zaden komen niet in aanmerking. Ten slotte moeten uitwendige invloeden nog geen vat op de zaden gekregen hebben. Men zal dus de betreffende proeven zoo spoedig mogelijk na het oogsten moeten doen, terwijl bovendien het gebruikte zaad onder normale omstandigheden moet gegroeid, geoogst en bereid zijn. Bij koffiezaden nu kan tamelijk wel aan deze voorwaarden voldaan worden. Ze beginnen (onder *Buitenzorgsche* omstandigheden) meestal ongeveer 25 à 35 dagen na het uitleggen te kiemen, terwijl ze daarna nog ongeveer even langen tijd noodig hebben om alle uitgekiemd te zijn. Meestal zijn wel enkele procenten dood, maar dit moet — zooals reeds gezegd — aan beschadiging tijdens of vóór de bereiding worden toegeschreven. 2)

Behalve de boven besproken meer intrinsieke oorzaken, die vitaliteitskrommen (dus ook kiemkrommen) van nature scheef maken, zijn er ook nog vele andere oorzaken, die den vorm van kiemkrommen kunnen beinvloeden. Zoo kan het gebeuren,

---

1) Hugo de Vries "Les demi-courbes galtoniennes comme indice de variations discontinues" Arch. Neerl. Sc. exact. nat., XXVIII, 1895 p. 442. Ook in: Operae periodicis collata., Bd. V, pp. 494-505.

2). Het hier omtrent koffiezaden vermelde geldt voor zaden *met* hoornschil, welke physiologisch met een zaadhuid op een lijn te stellen is. Het wegnemen der hoornschil verschuift de kiemkromme sterk naar links, meestal zonder den vorm der kromme aanmerkelijk te wijzigen.

dat de inwendige kiemconditie's niet optimaal zijn. Dientengevolge zal een grooter of kleiner aantal zaden langzamer kiemen dan hun vitaliteit toestaat. Zelfs kan aldus kieming geheel achterwege blijven. 't Gevolg van bedoelde vertraging zal zijn, dat in de kiemkromme een aantal zaden van links naar rechts verschuift, waardoor de kromme naar rechts uitgerekt, dus scheef danwel scheever wordt. Een voorbeeld zij hier ontleend aan het werk van Dr. GEORG DERLITZKI. 1) Men zie de volgende tabel. Daarin is een lijn getrokken, die de punten (tijdstippen) verbindt, waarop in de verschillende kiemproeven 25 pCt. der zaden gekiemd is. Haar verloop toont aan, hoezeer bij onvoldoende narijping dat punt der kiemkromme naar rechts verschoven is.

Kiemproeven bij 20°C. van Stubes roode Schlanstedter zomertarwe.

Kiemprocenten na . . . . dagen.

Tijdsverloop tusschen snit en kiemproef	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	19	24	29	34	39
1 d.	4	7	9	9	12	17	20	22	24	28	29	30	40	47	63	80	86	—
1 w	3	6	9	12	13	15	19	22	24	26	28	29	35	42	59	69	80	90
3 w	2	5	8	12	17	22	25	27	31	32	34	35	37	41	62	76	84	87
7 w	4	9	15	25	33	35	42	45	48	50	54	58	63	70	79	90	—	—
13 w	3	19	44	60	75	82	87	88	89	90	91	92	97	—	—	—	—	—

Een goed voorbeeld hiervan vindt men in het werk van H. A. JONES over *Acer saccharum* MARSH 2). Hij toonde aan, dat bij de narijping van het zaad dezer soort de physiologische (niet de morphologische) opbouw van de kiem voltooid wordt, terwijl de veranderingen der zaadhuid geen gewicht in de schaal

1). „Untersuchungen über Keimkraft und Triebkraft und über den Einfluss von Fusarium nivale", Habilitationsschrift (Gieszen), Merseburg, 1917.

2). „Physiological study of Maple seeds" Bot. Gaz., Vol. LXIX, 1920, pp. 127-152.

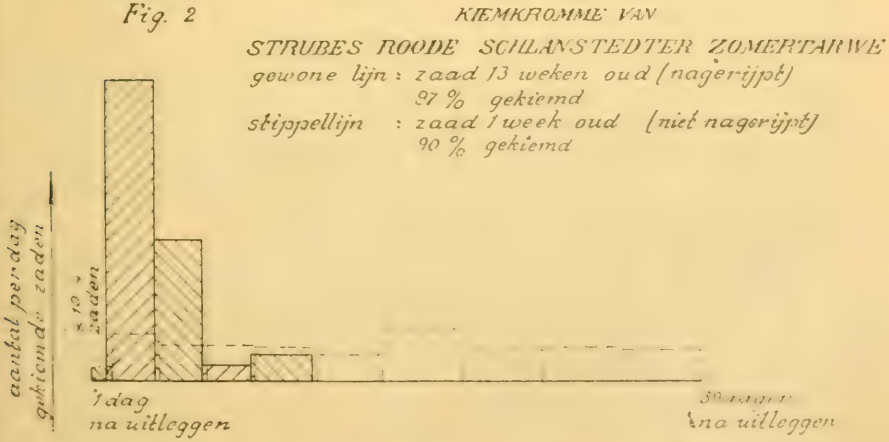
leggen. De volgende tabel toont aan, hoe ook hier bij de niet-nagerijpte zaden de éénheden in de kiemkromme naar rechts verschoven zijn.

Acer saccharum MARSH.

De zaden zijn nagerijpt op vochtigen bodem, buiten, gedurende den herfst.

Ter kieming gelegd bij 10° op:	Kiempercentages na . . . . dagen											
	1	2	3	4	5	6	8	12	17	26	30	35
Januari 16 1918											68	88
Februari 4 „								39	83	92		
„ 28 „	19	50					92					
Maart 5 „	40	67	77	85	95	97	100					

Fig. 2 toont nog duidelijker aan, hoezeer bij niet nagerijpt zaad de eenheden in de kiemkromme der niet-nagerijpte zaden naar rechts verschoven zijn ten opzichte van die der kiemkromme van de wel-nagerijpte zaden.



Een voorbeeld van denzelfden aard levert een artikel van FRANKLIN KIDD en CYRIL WEST over *Brassica alba* LINNÉ. Het is weergegeven in het volgende staatje.

Brassica alba LINNÉ

De zaden werden geel-rijp geoogst en tenzij anders vermeld onmiddellijk na het oogsten ter kieming gelegd.

Aard van het zaad	Kiemprocenten na 18	24	41	65 uren	5	7	10	19 dagen	
Zonder zaadhuid	90	100							
Met „	0	0	30	50	50	60	60	70	resteerende 30% niet dood
3 dagen gedroogd in laboratoriumlucht.	30	100							

Men ziet, dat de vertraging bij het niet-nagerijpte zaad veroorzaakt wordt door de zaadhuid. Verder, dat de narijping bereikt kan worden door droging gedurende 3 dagen in laboratoriumlucht.

Dit voorbeeld is daarom zoo interessant, omdat de auteurs zeer waarschijnlijk gemaakt hebben, dat de vertraging hier het gevolg is van beperking der gasuitwisseling van de kiem door de nog *levende* zaadhuid. Het dooden der zaadhuid (door droging bijv.) heft alle vertraging op.

Kiemkrommen als de zoo juist besprokene geven dus geen juist beeld van de variabiliteit, maar zijn vitaliteitskrommen, die sterk afwijkend beinvloed zijn door inwendige kiemconditie's (in dit geval hoofdzakelijk in het zaadhulsel gelegen).

Inwendige kiemconditie's, die haar zetel in de kiem hebben, kunnen een soortgelijk effect teweeg brengen.

Echter ook uitwendige kiemconditie's kunnen kiemkrommen afwijkend beinvloeden. Een voorbeeld hiervan vinden we reeds in het werk van A. DE CANDOLLE. De tabel op blz. 439 geeft hiervan een samenvatting, zooals die te vinden is in de dissertatie van HUGO DE VRIES [1]).

1). „De invloed der temperatuur op de levensverschijnselen der planten" 's Gravenhage, 1870, ook verschenen in: „Opera a periodicis collata", Vol. 1, pp. 1-85 (zie blz. 71).

Uit de tabel blijkt, dat voor elke zaadsoort afzonderlijk het beginpunt der kiemkromme bij verschillende temperaturen op zeer verschillende tijdstippen valt. Tevens ziet men eruit, dat er voor het beginpunt der kieming een minimum-, een maximum- en een optimumtemperatuur optreedt.

Het is duidelijk, dat in deze gevallen het effect der temperatuur in hoofdzaak is een wijziging in de snelheid van de chemische reactie's in de kiem.

Een meer gecompliceerd voorbeeld vinden we in het werk van Dr. Georg Divlitzki [1]). Het is weergegeven in het volgende staatje.

Giessener Wintergerst 12c.

Tijdsverloop van snit tot kiemproef	Kiemproef bij 20°	Kiemprocenten na . . dagen					Kiemproef in 't veld. (gedurende najaar).	Kiemprocenten na . . dagen				
		3	5	7	10	16		3	5	7	10	16
5 weken	10	31	54	61	68		9	64	92	97	98	
7 „	30	50	68	78	82		68	98	100			
11 „	85	93	97				10	67	99			

Men ziet dat 5 à 6 weken na den snit de kieming bij lagere temperatuur een veel gunstiger verloop heeft dan bij hoogere temperatuur. Is het zaad echter reeds flink nagerijpt (na 11 weken), dan heeft de kieming een sneller verloop bij hoogere temperatuur. Men moet zich dezen gang van zaken op de volgende wijze denken.

Verhooging van temperatuur heeft natuurlijk (zonder meer) sneller verloop der chemische kiem-reactie's tot gevolg. Evenwel heeft tegelijkertijd de hoogere temperatuur bij niet-nagerijpt zaad een zoodanigen invloed op de inwendige kiem-conditie's (hoofdzakelijk in de zaadhuid zetelend), dat door onvoldoende stofuitwisseling tusschen kiem en buitenwereld (water, opgeloste stoffen, gassen, enz.) die chemische reactie's ten deele verhinderd worden met het gevolg, dat de kieming toch een langzamer verloop heeft dan bij lagere temperatuur. Hoe meer het zaad narijpt (hoofdzakelijk verandering der zaadhuid), hoe meer die hinderende invloed der hoogere temperatuur (op de inwendige

1) loc. cit.

Zaadsoort.	0°	1.4-2.2°	2.6-3.2°	4.2-6.1°	5.7°	9°	12-13°	17°	21°	24-25°	28°	41°
	De radicula verschijnt voor het eerst na . . . dagen									uren		
Sinapis alba [1])	17	16	9	×	4	3½	1 3/4	17/10	18-22	36?	72	×
Lepidium sativum . .	×	30	11-16	8	5	3	1 3/4	1½	28	38	39	×
Linum usitatissimum.	×	34	17	17	6	2-4	1 3/4-2 3/4	3	36	38	60	×
Trifolium repens . . .	×	—	—	—	10	5-8	3	2 3/5	42	42	72	×
Zea Maïs proecox . .	×	×	×	×	×	10-12	5-7	3 1/4	42	23-44	36	×
Cucumis Melo Cantaloup	×	—	—	—	×	×	×	9 1/4	68	44	84	94?
Sesamum orientale. .	×	×	×	×	×	×	9	3	30-36	21-22	22	10½ (2)
Collomia coccinea . .	×	×	×	17	14	6 3/4	6-7	5½	×	×	×	×
Nigella sativa.	×	×	×	×	27	15	9	6	108	×	×	×
Iberis amara	—	—	—	—	14	6	3¼ - 4	4	66	×	×	×

1) x beteekent: niet gekiemd; — beteekent niet onderzocht.
2) Bij 51° kiemd- Sesamum orientale in 25 3/4 uur.

kiem-conditie's) verdwijnt en dus hoe minder de hoogere temperatuur verhinderd wordt de kiemreactie's te versnellen. Ten slotte na 11 weken is de hinderende invloed (der inwendige kiemconditie's) verdwenen en de hoogere temperatuur heeft alleen nog haar normaal effect van versnellen der kiemreactie's, zooals we die ook in de proeven van A. DE CANDOLLE (zie blz. 444) leerden kennen.

In het gegeven geval oefent de temperatuur dus niet alleen invloed uit op de kiem (chemische reactie's) maar in overwegende mate op de inwendige kiemconditie's der zaadhuid, zoolang het zaad nog niet nagerijpt is.

Tot dezelfde soort van wijziging der kiem-krommen (invloed op de inwendige kiem-conditie's) als de zoo juist besprokene, waarbij echter rechtstreeksche beinvloeding der chemische reactie's in de kiem ontbreekt, moeten vele wijzigingen worden gerekend, die door licht worden veroorzaakt. In de literatuur zijn daarvan ontelbare voorbeelden te vinden. Een voorbeeld zij hier ontleend aan het werk van DR. M. KERBOSCH [1]) over kina-zaden.

Ledgeriana-zaad M. R. G. (versch zaad).

Afstand van	Totaal aantal zaden gekiemd na . . . . dagen												
lichtbron (2)	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
55 cM.		9	31	56	71	87	93	95	96				
90 „		5	12	24	45	63	76	84	88	92	93	94	95

Ook sommige gevallen van wijziging der kiemkrommen door toevoeging van chemicaliën en door dampinwerking zullen tot dezelfde groep gebracht moeten worden. Als daarbij echter die wijziging een vertraging is, zal in 't algemeen wel een vermindering der vitaliteit de oorzaak zijn. Zonder méér is dit echter meestal niet uit te maken. Is echter de wijziging een versnelling, dan zullen in 't algemeen wijzigingen van de inwendige kiem-

1). „Het kiemvermogen van kinazaad". Meded. Kina-Proefstation. No VIII, 1920. pp. 51.

2). Philips metaaldraadlamp van 50 kaarsen.

conditie's der zaadhuid de oorzaak zijn. Ook dit is echter meestal niet zonder meer uit te maken. Een voorbeeld, waarin zulk een geval nader geanaliseerd wordt, vindt men op blz. 447 en 448. Tevens blijkt daaruit de methode, zooals die voor dergelijke gevallen gevolgd kan worden. De essentiëele punten daarbij zijn:

1° Het inwerkende agens oefent zijn invloed niet uit gedurende den loop der kieming, is dus bijv. niet toegevoegd aan het water in de kiemschalen; maar wordt bij quantitatief bepaalden tijdsduur en concentratie vóór de kieming toegepast.

2° De kiemproeven worden in bepaalde intervallen na de zaadbehandeling herhaald [1]).

De beide gevallen van de spruitkool in de tabellen op blz. 447 en 448 loopen geheel parallel en bevestigen dus elkaars juistheid. Van de conclusie's, die er uit te trekken zijn, mogen de volgende gereleveerd worden.

1° Van de gebruikte zaadmonsters was reeds bij den aanvang der proeven een aanmerkelijk percentage 24⅓ resp. 35 % dood (rottende zaden). Het bewaren in een katoenen zakje doet dit percentage snel toenemen (atmospherische invloeden). Men vergelijke hiertoe de contrôlen onderling. Hieruit volgt, dat in het monster reeds bij den aanvang der proeven alle vitaliteitsgraden tot op de grens der onkiembaarheid voorkwamen.

2° Ondanks het laatste hebben de fumigatie's gedurende de eerstvolgende 20 dagen geen aanmerkelijke vermeerdering der doode zaden tot gevolg (vergelijking der fumigatie's met de contrôlen). Hieruit moeten we dus besluiten, dat de fumigatie de vitaliteit der zaden niet *aanmerkelijk* heeft aangetast.

3° Na die 20 dagen treden echter onder de gefumigeerde zaden veel meer dooden op dan onder de contrôlezaden. Hieruit volgt, dat de atmospherische invloeden, die reeds op de contrôlezaden grooten invloed hadden op de gefumigeerde zaden nog sterkeren invloed hebben. Dit moet hoofdzakelijk het gevolg zijn van het minder resistent worden der zaden (tegen uitwendige invloeden).

---

1). Dit laatste principe is bij de vele experimenten met chemicaliën op enkele uitzonderingen na altijd verwaarloosd. Hierdoor bezit veel van dit werk (ook op landbouwkundig gebied) relatief weinig waarde.

Tijdsverloop tusschen fumigatie en kiemproef	*Spruitkool.* Zaad uit Holland geimporteerd; na fumigatie in katoenen zakjes bewaard.	
	Fumigatie met CS_2: 150 cM^3 in 48 uren [1]) 3 à 5-1-'22.	Contrôlen
1 dag	Kiemcijfers in intervallen van 6 10 15 19 dagen 118 48 10 — totaal 176 dood 80 hard 48	Kiemcijfers in intervallen van 6 10 15 19 dagen 95 47 26 7 totaal 175 dood 73 hard 52
19 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 4 8 11 15 20 23 25 27 dagen 17 26 24 16 15 9 6 3 totaal 116 dood 116 hard 68	Kiemcijfers in intervallen van 4 8 11 15 20 23 25 27 dagen 21 30 21 10 24 7 7 4 totaal 124 dood 110 hard 66
44 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 4 6 17 20 dagen 1 1 6 3 totaal 11 dood 220 hard 69	Kiemcijfers in intervallen van 4 6 17 20 dagen 7 6 17 4 totaal 34 dood 177 hard 89
77 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 8 14 22 dagen 2 2 — totaal 4 dood 296 hard —	Kiemcijfers in intervallen van 8 14 22 dagen 4 9 4 totaal 17 dood 266 hard 17

1) De hoeveelheid CS_2 is hier en later altijd berekend in cM^3 per M^3 fumigatie-ruimte.

Tijdsverloop tusschen fumigatie en kiemproef	*Spruitkool.* Zaad van de zelfde partij als in de vorige tabel, op dezelfde wijze na fumigatie bewaard	
	Fumigatie CS_2; 150 M^3 in 24 uren 24 à 25-1-'22	Contrôlen
0 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 7 10 14 17 20 22 26 dagen 46 14 16 9 17 6 7 totaal 115 dood 113 hard 72	Kiemcijfers in intervallen van 7 10 14 17 20 22 26 dagen 34 19 25 12 13 4 10 totaal 115 dood 105 hard 78
22 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 5 11 16 19 20 dagen 3 7 8 9 4 totaal 31 dood 168 hard 101	Kiemcijfers in intervallen van 5 11 16 19 20 dagen 6 8 10 9 2 totaal 35 dood 158 hard 107
43 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 6 9 13 16 20 dagen 1 2 5 8 4 totaal 20 dood 261 hard 21	Kiemcijfers in intervallen van 6 9 13 16 20 dagen 3 6 7 8 4 totaal 28 dood 246 hard 26
63 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 12 15 20 dagen 4 6 — totaal 10 dood 290 hard —	Kiemcijfers in intervallen van 12 15 20 dagen 8 7 3 totaal 18 dood 278 hard 4

door de fumigatie. De zetel van dezen teruggang in resistentie moet in de zaadhuid gezocht worden, immers de vitaliteit (de kiem) werd door de zwavelkoolstof niet *aanmerkelijk* aangetast (zie: 2⁰).

4⁰ Onmiddellijk na de fumigatie kiemen de gefumigeerde zaden sneller dan de contrôle-zaden. Na ± 20 dagen is er ongeveer geen verschil en na ± 40 dagen is juist het omgekeerde het geval. Dit beteekent, dat de fumigatie door wijziging der zaadhuid niet alleen de zaden méér vatbaar heeft gemaakt voor de fatale inwerking der atmospherische invloeden; maar *tegelijkertijd* de inwendige kiemconditie's der zaadhuid (uitwisseling van water, gassen, enz. tusschen kiem en buitenwereld) heeft verbeterd. Onmiddellijk na de fumigatie heeft deze *verbetering* de overhand; na ± 20 dagen is die ongeveer in evenwicht gekomen met de grootere (grooter nl. voor de gefumigeerde zaden) fatale inwerking der atmospherische invloeden; nog later neemt de laatste de overhand.[1])

Uit deze analyse volgt dus met beslistheid, dat de versnelling der kieming in 't gegeven geval van spruitkool — ten minste in hoofdzaak — berust op wijziging van de inwendige kiemconditie's der zaadhuid. Een voorbeeld, waarbij lichtinwerking bepaalde photochemische reactie's te weeg brengt in de zaadhuid bij aanwezigheid daarin van bepaalde plantaardige stoffen, werd onlangs door mij in dit tijdschrift besproken.[2])

Ook hierbij doet zich het geval voor van wijziging der kiemkromme door invloeden op de zaadhuid en wel invloeden van photochemischen aard.

In het voorbeeld van de spruitkool kwam reeds de kwestie der resistentie ter sprake. In 't volgende wordt deze nader besproken in verband met wijziging der kiemkrommen.

---

1). Er dient hier echter op gewezen te worden, dat het later sneller in vitaliteit terugloopen van de gefumigeerde zaden misschien ten deele moet worden toegeschreven aan oorspronkelijke rechtstreeksche aantasting der vitaliteit door de fumigatie.

Deze factor kan hier echter niet van *aanmerkelijk* gewicht zijn. De analyse dezer vraag eischt een meer gedetailleerde methode van experimenteeren, waarop hier niet nader wordt ingegaan.

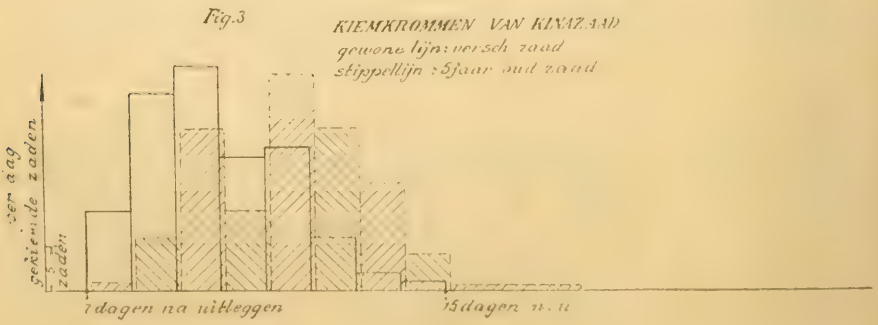
2) Deze jg., afl. III, blz. 121 - 123.

Gaan we uit van een zaadsoort met een normale vitaliteitskromme onder optimale kiemconditie's, dan doet zich in de eerste plaats de vraag voor, of er verband bestaat tusschen graad van vitaliteit en graad van resistentie. Het is toch denkbaar, dat de oorzaken, die van meet af aan de vitaliteit ongunstig beïnvloedden, ook de resistentie ongunstig (verminderend) beïnvloed hebben en omgekeerd. Zonder twijfel moet dit in hoofdzaak het normale geval zijn, aangezien bedoelde oorzaken voor beide dezelfde zijn: nl. de groeivoorwaarden der moederplant, klimaatsinvloeden (nachtvorsten bijv.) gedurende de zaadvorming, enz. In het gestelde geval zullen dus zaden met geringe vitaliteit ook nog sneller dan de andere door uitwendige factoren bewerkt worden en dus nog sterker in vitaliteit achteruitgaan. 't Gevolg hiervan zal zijn, dat met verloop van tijd in de kiemkromme (ook onder optimale uitwendige kiemconditie's) hoe langer hoe meer eenheden naar rechts verschuiven.

Kleine afwijkingen in het gradueel samengaan van vitaliteit en resistentie en in het optimale de inwendige kiemconditie's zullen dit verloop weinig beïnvloeden. Men zal dus *in 't algemeen* kunnen verwachten, dat in de kiemkrommen de eenheden naar rechts verschoven worden naar gelang de zaden ouder d. i. minder resistent en minder vitaal zijn. Hierbij wordt echter verondersteld, dat nog geen zaden onkiembaar geworden zijn, dat dus ook de oude zaden nog voor 100 pCt. of bijna 100 pCt. kiemen.

Het volgende voorbeeld (staatje en fig. 3) is weer ontleend aan werk van Dr. M. Kerbosch (zie noot op blz. 445).

Fig. 3



Kinazaden.

(Lichtbron: Philips-metaaldraadlamp van 50 kaarsen. Afstand van lichtbron 55 cM.)

Kiemprocenten

Zaad	na 8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	dagen
versch	9	31	56	71	87	93	95	96						
5 jaar oud	1	7	25	34	58	76	88	92			94			

Terwijl nu in het voorafgaande voorbeeld de achteruitgang in resistentie en vitaliteit gevolg was van de inwerking van voortdurende atmospherische invloeden, kan een soortgelijk effect ook momentaan bewerkt werden door inwerking (voorafgaande aan de kieming) van chemicaliën, dampen, enz. In de meeste gevallen van CS_2-fumigatie, waarbij in de kiemproef onmiddellijk na de fumigatie kiemvertraging optreedt, zal wel in hoofdzaak sprake zijn van gelijktijdige verzwakking der vitaliteit en der resistentie. Van beide wordt dan momentaan een stuk afgesneden in tegenstelling met de voortdurend en geleidelijk werkende atmospherische invloeden. Het gevolg is dan ook, dat bij herhaling der kiemproeven in bepaalde tijdsintervallen na de fumigatie onder de gefumigeerde zaden veel eerder doode optreden dan onder de contrôle-zaden. De oorzaak is nl. deze, dat door de fumigatie de vitaliteit met een bepaald stuk verminderd werd, zoodat na de fumigatie door de atmospherische invloeden die gereduceerde vitaliteit eerder tot de onkiembaarheidgrens kan worden teruggebracht dan de ongereduceerde vitaliteit der contrôle-zaden. Bovendien zal bij de gefumigeerde zaden ingevolge de gereduceerde resistentie de inwerking der atmospherische invloeden een sneller verloop hebben, dan bij de contrôle-zaden. Een illustratie van dit geval geeft het volgende lijnzaad-voorbeeld, zie tabel op blz. 452.

Het aantal zaden, dat door de fumigatie onmiddellijk gedood werd is onbelangrijk. De betreffende zaden zijn zulke, die op speciale wijze vóór de fumigatie beschadigd zijn en voor CS_2 abnormaal gevoelig werden. Ook onder de contrôle-zaden treden soortgelijke op. Deze werden echter reeds vóór de proeven door atmospherische invloeden gedood op overeenkomstige wijze als wij dit bij koffiezaden zagen.

LIJNZAAD. Zaad uit Holland geïmporteerd, na fumigatie in katoenen zakjes bewaard (ook de controle-zaden).

Tijdsverloop tusschen fumigatie en kiemproef	Fumigatie; CS_2; 150 cM^3 in 48 uur; 11 à 13-2-'22	Contrôlen
0 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 2 — 3 — 7 — 9 dagen 193 — 30 — 35 — 2 totaal 260 dood 28 hard 12 (1)	Kiemcijfers in intervallen van 2 — 4 — 7 — 9 dagen 254 — 13 — 22 — — totaal 279 dood 15 hard 6
5 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 2 — 4 — 6 — 10 dagen 126 — 117 — 25 — 6 totaal 274 dood 17 hard 9	Kiemcijfers in intervallen van 2 — 4 — 6 — 10 dagen 255 — 20 — 5 — — totaal 280 dood 13 hard 7
9 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 2 — 3 — 6 — 9 — 10 dagen 2 — 24 — 99 — 51 — 5 totaal 181 dood 20 hard 99	Kiemcijfers in intervallen van 2 — 3 — 6 — 9 — 10 dagen 224 — 32 — 27 — 4 — — totaal 287 dood 9 hard 4
19 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 2 — 3 — 4 — 5 — 7 — 9 — 10 dagen 1 — — — 4 — 8 — 11 — 28 — 2 totaal 54 dood 104 hard 142	Kiemcijfers in intervallen van 2 — 3 — 4 — 5 — 7 — 9 — 10 dagen 219 — 27 — 24 — 9 — 6 — — — totaal 285 dood 12 hard 3
42 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 2 — 3 — 4 — 5 — 8 — 10 dagen — — — — 1 — 4 — totaal 5 dood 165 hard 130	Kiemcijfers in intervallen van 2 — 3 — 4 — 5 — 8 — 10 dagen 124 — 71 — 35 — 16 — 15 — totaal 261 dood 32 hard 7
80 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 4 — 6 — 7 — 15 dagen — — — — totaal — dood 300 hard —	Kiemcijfers in intervallen van 4 — 6 — 7 — 15 dagen 49 — 60 — 21 — totaal 130 dood 170 hard —

Aan de kiemcijfers der contrôlen is te zien, dat de onbeschadigde zaden bij 't begin der proeven nog weinig door atmospherische invloeden verzwakt waren De vitaliteit dier zaden lag een flink eind boven de grens der onkiembaarheid. Immers eerst na 40 dagen beginnen in de contrôlen eenige doode onder de onbeschadigde zaden op te treden.

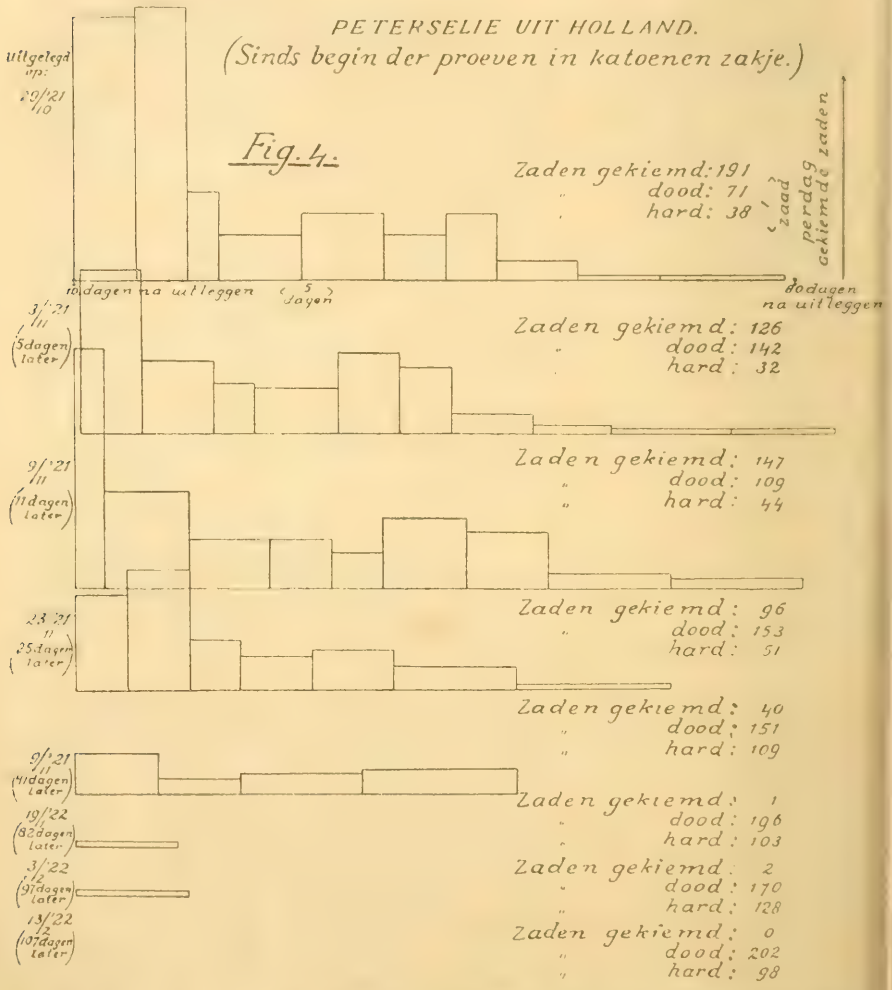
Door de fumigatie is echter de vitaliteit momentaan aanmerkelijk verminderd. Immers van de gefumigeerde (onbeschadigde) zaden blijkt reeds na 10 dagen een merkbaar percentage afgestorven te zijn.

Gedurende de eerste 5 dagen zien we echter onder de (onbeschadigde) gefumigeerde zaden nog geen doode optreden. Toch is hierbij echter de kieming ten opzichte der overeenkomstige contrôlen aanmerkelijk vertraagd. Deze vertraging wordt bovendien grooter met verloop van tijd na de fumigatie. Terwijl nu dit grooter worden der vertraging een gevolg is van de atmospherische invloeden; is de vertraging onmiddellijk nà de fumigatie een rechtstreeks gevolg van de fumigatie zelf. Door de fumigatie werd de vitaliteit — en hoogstwaarschijnlijk eveneens de resistentie — rechtstreeks aangetast, ze werd echter door de fumigatie zelf niet tot de grens der onkiembaarheid terug gebracht. Dit geschiedde eerst later geleidelijk door de atmospherische invloeden.

Eenigszins anders ligt het geval, indien in verloop van tijd de minder vitale zaden onkiembaar geworden zijn. De eenheden worden dan wel naar rechts verschoven, maar er wordt tevens een stuk van de kromme afgesneden, zoodat ze niet aldoor langer wordt. 't Kan onder dergelijke omstandigheden zelfs voorkomen, dat ze rechts korter wordt. Meestal zal ze echter ook in dit geval een naar rechts uitgerekt verloop behouden. Reeds in het lijnzaad-voorbeeld deed zich dit geval voor.

Een duidelijk voorbeeld, dat onder deze groep van wijzigingen der kiemkrommen behoort is voorgesteld in Fig. 4. Men ziet in 't begin de kiemkromme zich nog een weinig verlengen. Daarna treedt sterke verkorting op, totdat op 13/2 — '22 de geheele kromme verdwenen is. Meerdere van de optredende onregelmatigheden moeten hier aan wisselende uitwendige kiemconditie's worden toegeschreven. Dit staat daarmee in verband,

dat de kiemproeven genomen werden in petrischalen op filtreerpapier en dat zij lang duurden. De eerste bijv. moest 91 dagen worden voortgezet.



Bij de drie voorafgaande voorbeelden hadden uitwendige invloeden een gelijktijdig effect op vitaliteit en resistentie (hoogstwaarschijnlijk). Het kan ook voorkomen dat zulk een effect niet op de vitaliteit maar wel op de resistentie wordt uitgeoefend. Een voorbeeld daarvan werd reeds gegeven in 't

geval van de spruitkool, waar tegelijkertijd door dezelfde oorzaak de inwendige kiem-conditie's der zaadhuid verbeterden. Bij de spruitkool werd het effect momentaan bereikt door CS_2- fumigatie. Zulk een effect op de inwendige kiemconditie's kan echter ook geleidelijk door atmospherische invloeden bereikt worden. Een combinatie van al deze gevallen is in 't volgende voorbeeld vervat (zie tabel op blz. 456).

Het betreffende zaad was uit Holland afkomstig. Het werd ontvangen in dichtgelijmde papieren zakjes. Daarna werd het overgebracht in bruine stopflesschjes. Na $\pm$ 10 dagen werd de betreffende fumigatie verricht, terwijl daarna de zaden (ook die der contrôlen) in katoenen zakjes bewaard werden. We zien nu het volgende eigenaardige verloop der kiemresultaten. In de serie der contrôleproeven het begin met het einde vergelijkende, zien we de vitaliteit ingevolge de atmospherische invloeden sterk gereduceerd en voor een groot percentage der zaden tot beneden de grens der onkiembaarheid gebracht. Het lijdt dus geen twijfel, of de atmospherische invloeden hebben (van 't begin af aan) een fatalen invloed op dit zaad gehad. Vergelijken we de kiemproeven na 5 dagen met die na 0 dagen, dan zien we ondanks den nadeeligen invloed (op de vitaliteit) der atmospherische invloeden in de laatste proef toch veel meer zaden kiemen. De grens der onkiembaarheid werd dus verlegd. De atmospherische invloeden hadden dus niet alleen een nadeeligen invloed op de vitaliteit maar hebben tevens in nog sterkere mate de inwendige kiem-conditie's verbeterd. Hoogst-waarschijnlijk is hier sprake van het opheffen der nadeelige invloeden, die het bewaren in het stopfleschje heeft gehad.

Zoowel de nadeelige (op de vitaliteit en de resistentie) als de gunstige werking (op de inwendige kiem-conditie's) heeft geleidelijk plaats. In de kiemproef na 5 dagen *merken* we in de contrôle slechts een gunstigen invloed. In die na 12 dagen zien we den gunstigen invloed al verminderd, maar hij overtreft nog den nadeeligen. In die na 23 dagen heeft de nadeelige invloed reeds de overhand gekregen.

Beschouwen we nu de kiemresultaten der gefumigeerde zaden. Dan zien we hier bij de proef na 0 dagen een momentaan sterk gunstig effect ten opzichte der betreffende contrôleproef. Wat dus

Kropsla, zwarte Duitsche.

Het zaad werd uit Holland geïmporteerd in dichtgelijmde papieren zakjes. Daarna werd het een dag of tien in bruine stopfleschjes bewaard. Na de fumigatie werd het (ook de contrôlezaden) in katoenen zakjes opgeborgen.

Tijdsverloop tusschen fumigatie en kiemproef	Fumigatie; CS_2; 300 cM^3 in 48 uur: 26 à 28-11-'21	Contrôlen
0 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 7 15 21 29 dagen 88 35 19 5 totaal 147 1)	Kiemcijfers in intervallen van 7 15 21 29 dagen 62 17 10 6 totaal 95
5 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 5 10 16 24 dagen 37 60 33 3 totaal 133	Kiemcijfers in intervallen van 5 10 16 24 dagen 54 43 31 3 totaal 131
12 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 4 9 17 23 dagen 4 22 12 2 totaal 40	Kiemcijfers in intervallen van 4 9 17 23 dagen 37 67 11 2 totaal 117
23 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 6 12 20 dagen — — — totaal —	Kiemcijfers in intervallen van 6 12 20 dagen 37 15 6 totaal 58
52 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 7 9 18 dagen — — — totaal —	Kiemcijfers in intervallen van 7 9 18 dagen 16 5 1 totaal 22

1) Elke proef bestaat uit 3 X 100 zaden. De harde zaden zijn niet genoteerd. In andere proeven met dezelfde zaden is echter gebleken, dat ze na een aantal dagen alle doodgaan; de gefumigeerde eerder dan de ongefumigeerde.

bij de contrôle de atmospherische invloeden geleidelijk deden, bereikt de CS_2- fumigatie momentaan. Hierdoor wordt het hoogstwaarschijnlijk, dat we zoowel bij de atmospherische invloeden als bij de fumigatie met een verbetering der inwendige kiemconditie's der zaadhuid (niet van de kiem zelf) te maken hebben aangezien de CS_2-fumigatie de kiem zelf ongunstig beïnvloed heeft (zie onder).

Vergelijken we de eerste kiemproef der gefumigeerde zaden met de tweede der contrôlen, dan blijkt, dat in 't laatste geval de gunstige werking der atmospherische invloeden ook reeds na 5 dagen verminderd was door de nadeelige inwerking op de kiem. Dit was uit de contrôle-serie alleen niet te zien.

Bij de serie proeven der gefumigeerde zaden, waar het gunstig effect momentaan zijn maximum bereikte, zien we reeds in de volgende kiemproef de nadeelige werking der atmospherische invloeden optreden. Dit proces verloopt hier echter veel sneller dan bij de contrôlen. Immers reeds na 23 dagen zijn alle gefumigeerde zaden onkiembaar geworden. Bovendien is het zeer waarschijnlijk, dat ook hier (evenals bij de spruitkool) niet alleen de inwendige kiemconditie's der zaadhuid werden gewijzigd (verbeterd), maar dat tevens de resistentie (in de zaadhuid zetelend) werd verminderd, waardoor het nadeelige proces der atmospherische invloeden bij deze zaden een nog sneller verloop kreeg.

Een soortgelijk voorbeeld met een andere kropslavariëteit geeft de tabel op blz. 458. Dit voorbeeld bevestigt de resultaten der voorafgaande proeven. Slechts zij opgemerkt, dat het gunstig effect der atmospherische invloeden hier grooter en het nadeelige kleiner is dan bij de andere kropslavariëteit. De momentane verbetering der inwendige kiemconditie's door de fumigatie is niet volledig, zoodat ze later nog door de atmospherische invloeden kan aangevuld worden. Bovendien is het nadeelig effect der fumigatie op de vitaliteit zoo groot, dat het gunstig effect op de inwendige kiemconditie's niet haar maximum uitwerking op de kiem-resultaten kan bereiken. Reeds eer het zoover is, hebben de nadeelige invloeden de overhand verkregen.

Uit het feit nu van de variabiliteit der vitaliteit en andere zaadeigenschappen volgt een voor de methode van zaadonderzoek

Kropsla „Meikoningin". Zaad behandeld als in vorige tabel.

Tijdsverloop tusschen fumigatie en kiemproef.	Fumigatie; CS_2; 300 cM^3 in 48 uur; 26 à 28-11-'21	Contrôle
0 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 7 15 21 29 dagen 50 15 8 2 totaal 75	Kiemcijfers in intervallen van 7 15 21 29 dagen 39 12 3 — totaal 54
5 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 6 10 16 24 dagen 25 25 31 3 totaal 84	Kiemcijfers in intervallen van 6 10 16 24 dagen 41 21 10 4 totaal 76
11 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 5 10 18 dagen 34 35 1 totaal 70	Kiemcijfers in intervallen van 5 10 18 dagen 109 40 — totaal 149
22 dagen	Kiemcijfers in intervallen van 7 13 dagen — — totaal —	Kiemcijfers in intervallen van 7 13 dagen 41 1 totaal 42

eigenaardige moeilijkheid. Deze is, dat gelijke aantallen van gekiemde zaden niet onderling vergelijkbaar behoeven te zijn. Bijv.: om van een bepaald monster de zaden met de geringste vitaliteit een dag langzamer te doen kiemen is een vele malen geringere oorzaak noodig dan om hetzelfde te bereiken bij de zaden van de grootste vitaliteit. Of om een ander voorbeeld te nemen: als we in een reeks van proeven met *gelijkwaardige* monsters zaden in 't ééne geval 5 pCt. der zaden zouden dooden (bijv. door zwavelkoolstof-fumigatie); in 't andere geval 10 pCt., in 't derde 15 pCt. enz., dan zouden de daartoe noodige oorzaken zich niet verhouden als 1 : 2: 3 enz.

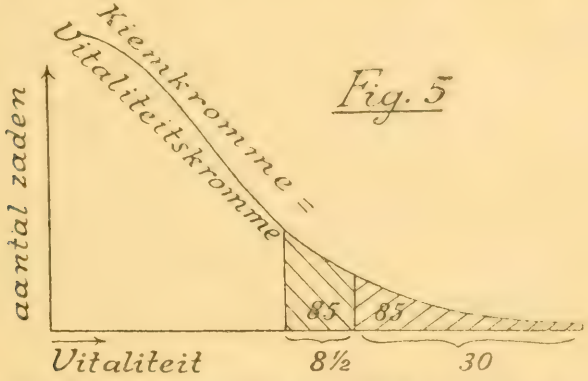


Fig. 5

Immers de maximum-vitaliteit der tweede 5 pCt. is niet tweemaal zoo groot als die der eerste 5 pCt. enz. Dus bij de tweede 5 pCt. is niet tweemaal zooveel energie noodig als bij de eerste 5 pCt. Dit blijkt duidelijk uit Fig. 5. De beide gearceerde vakjes zijn evengroot, stellen dus even veel gekiemde zaden voor. De vitaliteit der beide vakjes samen is echter $\frac{38\frac{1}{2}}{30}$ of wel 1.3 maal zoogroot (en niet 2 × zoo groot) als die van het eerste vakje. Wil men dus de uitwerking van verschillende zaadbehandelingen onderling vergelijken, dan mag men slechts vergelijken de oorzaken, die gelijke effecten teweeg brengen. Blijkt bijv., dat in 't eene geval een oorzaak A noodig is, om 5 pCt. van een zaadmonster te doen afsterven en in een ander geval is een oorzaak B noodig om hetzelfde te bereiken bij een *gelijkwaardig* monster, dan kan daaruit alléén besloten worden, dat A hetzelfde effect

heeft bereikt als B. Maar doodt C in 't ééne geval 5 pCt. en D in 't andere geval 10 pCt. dan mag daaruit niet besloten worden, dat het effect van D tweemaal zoogroot is als dat van C. Deze experimenteele moeilijkheid bezit het biologische quantitatieve onderzoek in het algemeen in tegenstelling met het physische en chemische, ofschoon de grondslagen van beide precies dezelfde zijn. Het verschil berust uitsluitend op de variabiliteit der biologische eenheden in tegenstelling (in 't algemeen) met de physische en chemische.

J. E. A. DEN DOOP.

DE RIJSTMOT IN DE MAGAZIJNEN OP BILLITON.

Er is een tijd geweest, dat de rijstmot in de magazijnen der Billiton-Maatschappij niet voorkwam. Uit dit feit volgt, dat met de rijst, ook de rijstmot hier geimporteerd werd.

De belangrijke hoeveelheden rijst, noodig om een geregelde voeding van het uitgebreid mijnwerkerscorps te verzekeren, worden hier aangevoerd van Java, Engelsch-Indië en Saigon. De productie van inheemsche ladangrijst is nauwelijks groot genoeg om in de behoefte der Inlandsche bevolking te voorzien.

De in de magazijnen in zakken opgeschuurde rijst, voorzooverre niet direct van de rijstpelmolens afkomstig en binnen drie maanden gedistribueerd, wordt telkens door de rijstmotplaag bedreigd en verschillende genomen maatregelen en opgevolgde raadgevingen ter bestrijding van dit schadelijk insect, hebben tot nu nog geen afdoende resultaten opgeleverd.

De magazijnmeesters moeten voor rijstbesmetting waken o. a. door:

a. de oudste rijst steeds het eerst te verstrekken;

b. het plaatsen van groote platte blikken met klapperolie in de rijstmagazijnen ter verdelging der rijstvlinders;

c. het steeds zindelijk en schoon houden van de rijstgoedangs.

Ook over de reinheid der rijstbergplaatsen in de mijnen heeft geregeld contrôle plaats.

Nog andere maatregelen worden genomen: uitzwavelen der zoo dicht mogelijk afgesloten lokalen en het doodslaan der op de zakken zittende motten met de sapoe-lidi.

In Manggar — (op de oostkust) — werden de laatste twee maanden met zichtbaar succes groote zinken bakken gebruikt, half gevuld met water, waarop een laag klapperolie wordt uitgegoten. De bakken, lang 2 M., bij 1.25 M. breedte, en 0.15 M. diepte, zijn dus feitelijk maar een verbetering der voorgeschreven platte blikken, die slechts een diameter hebben van 0.50 M. bij 0.05 M. diepte. De dagelijksche vangst in zes dezer bakken, geplaatst

in twee magazijnen, kan veilig op 150,000 vlinders geschat worden, zijnde als maatstaf genomen: één vlinder per □ centimeter, wat eerder te min dan te veel is. 's Morgens worden de doode vlinders met een geperforeerd lepelvormig stuk blik uit de olielaag gevischt en in een zeef verzameld; zoodoende worden alle gevangen vlinders uit de bakken verwijderd en gaat er nagenoeg geen olie verloren. Met het ververschen der olielaag gaat tevens het verwisselen van het water en het schoonmaken der bakken gepaard.

Eenige jaren geleden werd door den Europeeschen geneesheer der Billitonmaatschappij te Tandjong-Pandan een verdelgingsproef geleid met een soort van gas, dat doodelijk voor de larven heette. De proef mislukte.

De rijstmot zit bij dag rustig op de zakken en op afhangende draden; ook in ledige kisten, blikken en zakken; altijd echter 't liefst in donkere of beschaduwde schuilplaatsen. 's Nachts vliegt ze rond en wordt dan ook alleen gedurende de duisternis in bovengenoemde bakken gevangen. Vergelijkende proeven gaven mij de overtuiging, dat de vangst in een geheel donkere goedang veel grooter is dan in een met (electrische) lampen verlicht magazijn.

Uitgaande van de idee, dat insecten 's avonds (en 's nachts) altijd op het lamplicht afkomen, plaatste ik een brandende lont in het midden der olielaag, met de bedoeling de rondvliegende motten daarheen te lokken en zoodoende de vangst op te voeren; de uitkomst was juist tegenovergesteld aan de gestelde verwachting; er werden dien nacht heel weinig motten in dien bak gevangen, terwijl de vangst in de blikken zonder licht normaal groot was.

Is de rijstmot met de hierboven opgesomde middelen niet geheel uit te roeien, wel is ze hiermede nagenoeg geheel te bedwingen; de rijstbesmetting is echter met het verdelgen van de motten niet te voorkomen, hoogstens te beperken. Een groot gedeelte der motten zal namelijk, alvorens in de klapperoliebakken gesneuveld te zijn, haar eitjes in het weefsel der zakken gelegd hebben en na korter of langer tijd zit de rijst vol larven; de binnenkant der zakken is dan als behangen met nesten, bestaande

uit larven, draden en rijstrestanten; ook in de rijst zelf zitten dan heele proppen van deze nesten.

Welke ravage die insecten in de rijst veroorzaken, kan eenigszins blijken uit de volgende gegevens:

Een partij rijst, groot 1362.— pic., was besmet en moest worden gereinigd; bij ontvangst had het middenmonster bij korrelonderzoek de volgende samenstelling:

72.45 % heele korrel;
10.65 „ halve korrel;
8.66 „ roode korrel;
5.90 „ menier;
2.34 „ gaba.

Na zeving was er aan afval 27.25 pic., en aan onderwicht 11.65 pic:, zoodat aan verstrekbare rijst bijna 3 % verloren was gegaan; het geldelijk verlies, werkloon der reiniging inbegrepen, bedroeg 3½%. De rijst, die dagelijks gecontrôleerd wordt, verkeerde natuurlijk pas in het eerste stadium van besmetting.

Dit pakhuis werd, na geheel leeggemaakt te zijn, met het aanleunend lokaal – zoomede alle stijlen, balken, spanten en vloernaden — grondig gereinigd en tweemaal gewit met sirihkalk. Toch verscheen onmiddellijk de rijstmot opnieuw, en zelfs in ongekend dreigende hoeveelheden, toen er pas aangevoerde rijst in opgeschuurd werd.

De volgende proef zal nu dezer dagen worden genomen.

In een afzonderlijk staand lokaaltje, geheel droog en geheel afsluitbaar, zal een bepaald aantal zakken nieuw aangebrachte rijst worden opgeslagen. De bedoeling is door dagelijksche contrôle vast te kunnen stellen of de rijstmot zich in dat schuurtje vertoont, en of het kleine luisachtige insect, dat in ontelbare menigte tegen de wanden onzer rijstmagazijnen opkruipt, in eenig verband staat met de rijstmot. De bijzonderheden dezer proef zullen nader worden meegedeeld.

De volgende vragen zag ik gaarne beantwoord, indien de levenswijze van de rijstmot wetenschappelijk bekend is:

1e Waar moet de geboorteplaats van de rijstmot gezocht worden: in het magazijn — dat dus besmet is —; of in de rijst, die dus besmet aangevoerd wordt?

2e Welke maatregelen, behalve de hierboven opgesomde, zijn mogelijk nog te treffen tot voorkoming of bestrijding der rijstmot-plaag?

3e Staat het luisachtig insect in eenig verband met de rijstmot?

4e Wat is er bekend omtrent de levenswijze van het rijsttorretje (kalander) en in hoeverre is dit insect mede schadelijk voor opgeschuurde rijst?

5e Is uitgestorte rijst veiliger voor besmetting dan gezakte?

J. F. FLEUREN.

NASCHRIFT.

Naar aanleiding der verschillende vragen, gesteld aan het slot van bovenstaand artikel, kan het volgende medegedeeld worden.

De wetenschappelijke naam van het motje waarover dit artikel blijkbaar handelt, is, te oordeelen naar de vleugelrestanten in toegezonden materiaal, *Sitotroga cerealella* OLIV, het „grauwe rijstmotje", ook wel „korenmot" geheeten. Een afbeelding met beknopte beschrijving vinden we in het handboek van DAMMERMAN, bldz 205. De vlinder is een klein grauwachtig motje, dat haar eieren legt op de korrels van opgeschuurde rijst en andere graansoorten; de larven, korte dikke rupsjes, leven inwendig in de korrels welke ze uitvreten.

De beantwoording der 5 gestelde vragen is de volgende.

1e. De herkomst van het rijstmotje zal voor een deel moeten gezocht worden in het magazijn, vooral wanneer dit reeds lang achtereen voor hetzelfde doel gebruikt wordt; zelfs bij zorgvuldig schoonmaken is er altijd kans, dat in reten en spleten enkele rupsen achterblijven en zoo de infectie bestendigen.

De meeste kans is echter, dat bij het inbrengen van nieuwe voorraden, afkomstig uit andere streken, dit materiaal reeds vóór den afscheep in meer of minder sterke mate geinfecteerd was. Met het oog op de snelle vermeerdering van insecten in de tropen, behoeft het geen verwondering te baren, dat we in oogenschijnlijk gave rijst toch vaak spoedig het rijstmotje zeer schadelijk zien optreden.

2e. De in het artikel vermelde bestrijdingsmethode door mid-

del van bakken met klapperolie is zeer interessant en ongetwijfeld aan te raden, al is er m.i. weinig kans, dat men door wegvangen der vlinders op deze of andere wijze de plaag geheel uit kan roeien.

Daarnaast ware te beproeven het ontsmetten door middel van zwavelkoolstof, niet alleen van de pakhuizen zelf, maar ook van elke nieuwe lading, die men daarin voor langeren tijd wil opschuren. Bijzonderheden over dergelijke ontsmetting vermeldt LEEFMANS in een der vorige jaargangen van dit tijdschrift (Teysmannia 1917 bldz 235. „Insecten, schadelijk voor koloniale producten, en hun bestrijding".)

Ook zou beproefd kunnen worden, hoewel over de uitwerking hiervan nog weinig bekend is, het in de felle zon gedurende langeren tijd drogen van de bewuste voorraden.

3*e*. De „luisachtige" insecten, die zoo talrijk in de pakhuizen worden opgemerkt, zijn een kleine soort „houtvlooien (*Psociden*), welke leven van organischen afval, en dus vrij zeker als secundaire indringers afkomen op de afvalmassa's veroorzaakt door de rupsen van het rijstmotje.

4*e*. De levenswijze van den rijstklander (*Calandra oryzae*) wordt beknopt behandeld in het bekende handboek van DAMMERMAN bldz 211. Vooral in rijst welke niet voldoende sterk gedroogd is, wordt dit insect schadelijk.

5*e*. Uitgestorte rijst kan even goed worden aangetast als gezakte, in het eerste geval heeft men echter een beter overzicht over beschadiging in het product. Daardoor kan tijdiger worden ingegrepen, terwijl bovendien de rijst veel beter schoon te houden is.

P. VAN DER GOOT.

WERZAAMHEDEN IN DEN GROENTENTUIN.

I. Aanleg.

Zoowel in de lage kustlanden, als in de hooge bergstreken is er genoegen te beleven van een groententuintje op het eigen erf, wanneer men slechts eenigszins op de hoogte is van de kansen, die de verschillende groentensoorten hebben op de hoogte boven zee, waarop men zijn erf heeft.

Wie peultjes en roode biet wil telen op slechts weinige meters boven zee, wie kool en asperges verlangt op 300 meter hoogte, zal zijn moeite en zorgen nooit beloond zien, ook al staat het beste zaad hem ten dienste en al is hij perfect op de hoogte met de werkzaamheden, die de verpleging van die groentensoorten met zich brengen.

Ook wanneer men door de resultaten, die anderen verkregen, weet, welke groenten op het erf zouden kunnen gedijen en daarbij achter het geheim is gekomen, welke variëteiten van die groenten de beste resultaten opleveren, ook dan hangt vrijwel alles nog af van de werkzaamheden, die in den groententuin worden verricht.

Men meene niet, dat de toekang kebon daarmede op de hoogte is en dat het verrichten van die werkzaamheden wel aan hem kan worden toevertrouwd, omdat hij als Inlander een geboren landbouwer zou zijn.

Die zich als toekang kebon in Europeeschen dienst stellen, zijn gewoonlijk geen landbouwers, geen echte tani's, maar menschen, die in de desa niet behoorlijk terecht kunnen door hun mindere geschiktheid voor den landbouw en daarom een uitweg zoeken in een Europeesche dienstbetrekking, die nog lagere eischen stelt dan de heusch niet veel eischende desasamenleving doet.

Toch is met zulk een toekang kebon als regel wel iets te bereiken, wanneer er voor goede leiding en zeer goede contrôle wordt gezorgd, terwijl het zonder zulk een hulpkracht bezwaarlijk

Groententuin Meester-Cornelis.

gaat, daar sommige werkzaamheden althans voor de dames te vermoeiend zijn.

Daar het gewoonlijk de dames zijn, die tijd en lust hebben een eigen tuintje tot voortdurende productie te leiden, terwijl de heeren door hun dagelijkschen arbeid hoogstens er zich zoo af en toe mee kunnen bemoeien, zal ik bij de verdere samenstelling van dit artikel met die omstandigheid rekening houden.

Het ligt voor de hand, dat inzonderheid de dames zich voor de teelt van groenten in eigen tuin interesseeren. Zij toch sparen er blandjaän mee uit en verkrijgen voor haar keuken prima grondstoffen, zooals geen langganan ze in die soort leveren kan. Zuring en sla uit eigen tuin is eenvoudig niet te vergelijken met het pasarproduct, dat door verpakking, vervoer en het telkens in de handen nemen zijn frischheid moest verliezen.

En dan . . . . Heeft een worteltje uit eigen tuin, dat men uit het zaad zag opschieten, dat men zelf trok, niet een veel fijner smaak dan elk ander, dat van den vreemde werd aangevoerd? Wie nog geen „peentje van Nantes" uit eigen tuin at, weet niet hoe lekker worteltjes wel kunnen zijn.

En . . . . is het niet veel hygiënischer kropsla en andere rauw gegeten groenten vanaf het eerste ontluiken onder eigen contrôle te houden?

De voortdurende zorg, die een groententuin op elke hoogte boven zee vraagt, geeft een genot uit zoo zuivere bron, dat dit alleen reeds een rijke vergelding is voor alle inspanning, die men zich getroost. Ruimere ontsluiting van die bron is het doel, dat ik mij voor oogen stel bij het geven van de volgende aanwijzingen voor de werkzaamheden in een eigen groententuintje.

Men meene niet, dat elk terrein „zooals het daar ligt" reeds geschikt zou zijn voor groententeelt.

Als regel zullen op het eens gekozen hoekje slechts resultaten te verkrijgen zijn, wanneer het *geschikt gemaakt* wordt *door aanleg* en *geschikt gehouden* wordt *door onderhoud*.

Om te beginnen moet men een hoekje kiezen, dat volop geniet van de morgenzon. Een erfdeel, dat 's morgens om acht uur nog in de schaduw ligt is minder geschikt; dat om negen uur nog geen zon heeft is beslist ongeschikt. Dit geldt voor alle hoogten en voor alle grondsoorten. Een enkele groentensoort

verdraagt wel morgenschaduw, maar het meerendeel niet en daarmee moeten we rekenen.

Schaduw na één uur is eer een voordeel dan een nadeel, mits die niet veroorzaakt wordt door overhangende boomkronen, die door haar dropval bij regen altijd buitengewoon schadelijk zijn.

Een terrein, dat niet te bevrijden is van wateroverlast is voor groententeelt niet te gebruiken. Ook op dezen regel zijn natuurlijk uitzonderingen en er zijn zelfs groenten, die in zuiver bronwater het best gedijen, maar voor een tuintje dat in zijn product gepaste afwisseling moet hebben, is het eisch, dat het grondwater minstens 40 cM. onder het niveau ligt.

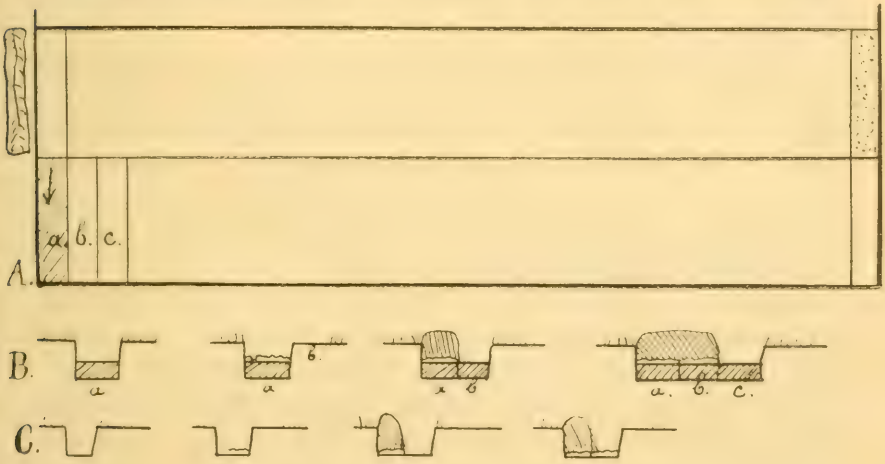
Laag liggende terreinen kan men gewoonlijk eenvoudig ontwateren door er een geul van 50 cM. diepte omheen te graven en die geul te verbinden met de natuurlijke afvoergelegenheid van het erf. Het hangt geheel van de plaatselijke omstandigheden af, op welke wijze dit moet geschieden en of dit al of niet mogelijk is.

Vóór de grond in bewerking genomen wordt dient onderzocht te worden of de bovengrond wel in voldoend contact is met den ondergrond. Bevindt zich een dichte, slecht doorlatende laag onder de te bewerken grondlaag, dan moet die over de geheele oppervlakte van den tuin worden stuk gebroken, zonder dat die onvruchtbare laag door den tuingrond wordt gewerkt. Deze bewerking is slechts eenmaal noodig, behoeft in elk geval niet binnen de tien jaren herhaald te worden. Waar zulk een afscheidingslaag in den grond voorkomt, mag het stuk breken niet worden nagelaten, daar groententeelt geen succes hebben kan, wanneer de beplante tuingrond van de bovenste laag niet in goed verband ligt met den poreusen ondergrond.

Daar ook een geboren inlandsche landbouwer dit betrekkelijk moeilijke werk niet zonder leiding op de goede manier verricht, maar de onvruchtbare laag kalm door den tuingrond mengt en daardoor het terrein voor minstens tien jaar ongeschikt maakt, zal ik in mijn aanwijzingen voor dezen arbeid wat in details afdalen.

Is er geen slecht doorlatende afscheiding tusschen den bovenen den ondergrond, dan kan de geheele bewerking achterwege blijven.

Men verdeelt den tuin in een even aantal strooken van ongeveer drie meter breedte (zie figuur blz. 469). Aan het einde van een der strooken wordt de aarde over een breedte van 60 cM. tot een diepte van een patjoelslag (20 tot 25 cM.) uitgegraven en aan het hoofd van de aangrenzende strook neergelegd. De bloot gekomen strook a. (in de figuur licht gearceerd) wordt op de gewone wijze gepatjoeld. Wanneer men er slechts op let, dat de toekang kebon bij het verrichten van dit werk de te bewerken ondergrond niet vermengt met den bovengrond, dan behoeft men hem voor dit patjoelen geen bijzondere aanwijzingen te geven. Hij staat onder dit werk bij voorkeur in de geul en gaat onder het werken voort in de richting van den pijl in de figuur.



Vervolgens wordt de begroeiing van strook b. op den losgewerkten ondergrond van strook a. gebracht. Alleen steenen en wortelstokken, waarbij vooral op de witte wortelstokken van het gras „lampoejangan" gelet moet worden, moeten zorgvuldig verzameld worden in een mandje om ze buiten den tuin te brengen. Alle plantenafval is welkom en wordt in den kuil uitgespreid. Eerst wanneer strook b. geheel van zijn begroeiing ontdaan is, wordt de grond van b. over strook a. getrokken, zoodat b. een geul wordt van gelijke breedte en diepte als a. aanvankelijk was. De bodem van strook b. kan dan in aansluiting met den ondergrond van strook a. op dezelfde wijze losgemaakt worden. Vervolgens wordt

de begroeiing en daarna den grond van strook c. over b. gebracht, enz.

De laatste geul van den akker wordt gevuld met den bovengrond van de aangrenzende strook van den tweeden akker (zie het gestippelde vlakje in de figuur). De laatste strookgeul van den tweeden akker wordt gevuld met de aarde, die aan het begin van de bewerking daarvoor werd gedeponeerd. Op deze wijze raakt de bovengrond niet vermengd met den ondergrond en krijgt deze laatste over de geheele oppervlakte van den tuin een beurt.

Ook die deelen van den tuin, die later als paden dienst zullen doen, moeten een gebroken doorlatenden ondergrond hebben. Daarom moet men de tuinpaden eerst aanleggen, wanneer deze bewerking is verricht.

Wie een tuinjongen tot zijn beschikking heeft, die een meer ingewikkelde taak kan uitvoeren, kan het werk vergemakkelijken door een figuur te volgen als is aangegeven door den Heer VAN UFFELEN op blz. 82 van jaargang 31 van dit tijdschrift. Door die figuur te volgen wordt het verplaatsen van grond tot een minimum gebracht. Helaas is dit betere werk niet voor iederen toekang kebon uitvoerbaar.

Nogmaals wijs ik er op, dat de hierboven beschreven bewerking van den ondergrond achterwege kan blijven, wanneer de grond tot minstens 50 cM. diepte behoorlijk poreus is.

Men kan dan volstaan met een volledige oppervlakte-bewerking. Ook deze kan niet aan den toekang kebon worden overgelaten, daar geen enkele vertegenwoordiger van dat corps behoorlijk patjoelen kan. Het in den grond peuteren, het zwaaien met het werktuig, dat de toekang kebon voor patjoelen wil doen doorgaan, moge op de sawah eenige waarde hebben, voor een groententuin is zijn surrogaat absoluut waardeloos. Men moet hem leeren als volgt te werken.

Over een der korte zijden van den tuin wordt een geultje gegraven van een patjoelslag diep en breed. De aarde die daaruit komt wordt over het veld verspreid of in een toevallige inzinking geworpen. Langs deze werkvoor wordt over ongeveer een voet breedte de begroeiing van het terrein in de voor gekrabd. Steenen en wortelstokken worden met zorg verwijderd. Daarna wordt

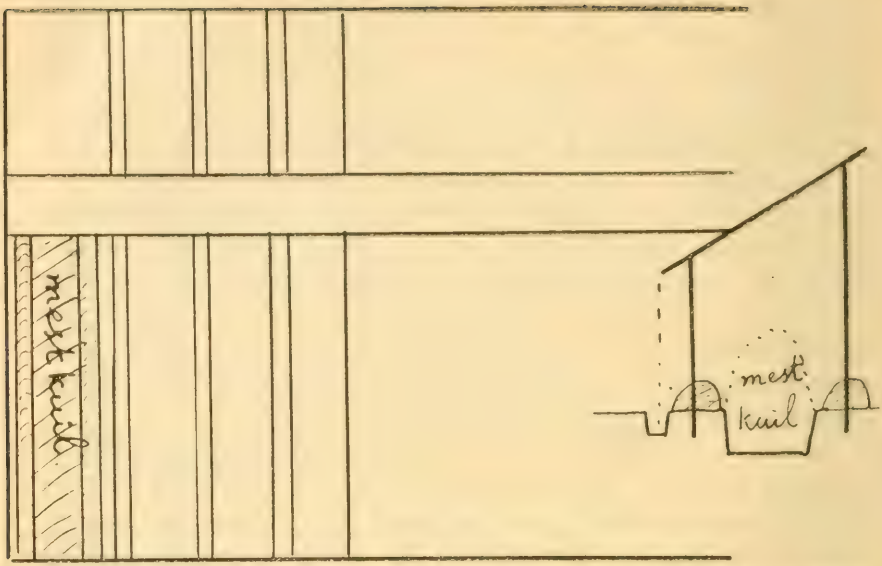
de bloot gekrabde grond in smalle reepjes van een volle pa tjoelslag diepte over dat vulsel getrokken, zoodat de voor die aanvankelijk was uitgegraven in volle breedte blijft bestaan. Onder het werken verplaatst de voor zich naar voren, maar zij mag niet in diepte of breedte verminderen. (Zie figuur 1. C.)

Na aldus een voet voortgegaan te zijn, wordt opnieuw over een voet breedte de begroeiing in de voor gespreid. Zoo werkt men voort tot aan het einde van den akker. Daar blijft de laatste voor open liggen om bij een volgende bewerking dienst te doen als aanvangsvoor. Op deze wijze worden de humusvormende stoffen gelijkmatig over het geheele oppervlak van den tuin op behoorlijke diepte verspreid, terwijl de tuingrond op gelijkmatige diepte wordt verkruimeld en gemengd.

Zooals bij het breken van den ondergrond voortdurend nagegaan moet worden of de ondergrond wel wordt gepatjoeld vóór de begroeiing er overheen gaat, zoo moet bij het patjoelen van den tuin steeds gewaakt worden voor het onafgebroken open en op diepte houden van de werkvoor. Zonder die contrôle levert geen toekang kebon behoorlijk werk.

Ligt de tuin op hellend terrein, dan moet de grond tot zuiver horizontale strooken gebracht worden. Is de helling gering, dan kan dit na het patjoelen gebeuren. Is de helling vrij zwaar, dan is daarvoor een speciale bewerking noodig (die we hier niet zullen behandelen), waarbij de eerste zorg is er voor te waken, dat geen bovengrond bedolven wordt onder grond van diepere lagen en dat elk punt van den tuin door een voldoend diepe laag bovengrond is gedekt.

Eerst wanneer het geheele oppervlak van den tuin op de bovenomschreven wijze behandeld is, deelt men den grond in bedden van gelijke lengte en breedte met tusschenliggende paden. (Zie volgende figuur) De bedden worden liefst niet langer dan 10 meter en niet breeder dan 125 cM. genomen. De paden tusschen de bedden neme men 1½ voet breed; het pad langs de bedden mag wel een meter breed zijn. Al naar de afmetingen van den tuin legt men het groote pad langs den rand of door het midden. In het eerste geval heeft men twee rijen bedden, in het tweede geval slechts één. Alleen het breede pad is bestemd om er op te loopen; de smalle paden betrede men zoo weinig mogelijk en



men moet ze het geheele jaar door herhaalde bewerking even los houden als de grond op de bedden is. Men brenge vooral geen steenen in den tuin om de bedden af te zetten en tegen afregenen te beschermen, want die steenen maken een goede grondbewerking onmogelijk en geven er aanleiding toe, dat de bedden afzonderlijk bewerkt worden zonder de paden een beurt te geven. Elk bed ontaardt daardoor in een soort bak met dichte wanden, waarin de grondmassa geisoleerd is van de rest van den tuin. Die isolatie is steeds oorzaak, dat de verhoudingen van lucht en water in den grond minder goed zijn, waardoor de gunstige werking van de mest, die toegediend wordt, wordt verhinderd. Juist de paden, die ten allen tijde losgemaakt kunnen worden zonder het gewas te beschadigen kunnen zulk een grooten invloed uitoefenen op de frischheid van den tuingrond. Ze zijn daarvoor onmisbaar. Ze mogen nooit ontaarden in goten, die het overtollige water afvoeren. Een tuin, die overtollig water tot plassen saambrengt heeft geen goede aansluiting op den ondergrond, is niet poreus genoeg, komt voor een bewerking van den ondergrond in aanmerking.

De paden tusschen de bedden worden niet uitgegraven. Men neemt slechts zooveel aarde weg, dat de begrenzing zichtbaar

wordt. De beplanting van de bedden zal de plaats van de paden vanzelf wel duidelijker aangeven. Het hoofdpad grave men in het geheel niet af. Doordat dit pad na de eerste bewerking voortaan onbewerkt blijft, zal het door het loopen inklinken en vast worden op een niveau beneden dat der bedden.

Op een hoek van den tuin legt men een mesthoop aan, terwijl de geheele tuin omringd wordt door een hekje, dat voldoende hoog en dicht is om de kippen er buiten te houden. Dit is een belangrijke zaak, want het is niet mogelijk groenten te telen op een terrein, dat toegankelijk is voor kippen. De mesthoop komt dus in den tuin, binnen de omheining, buiten het bereik der kippen.

De mesthoop wordt op de volgende wijze aangelegd.

Men graaft een geul van ongeveer een meter breedte. De uitgegraven aarde legt men aan beide zijden van de geul. Boven de kuil maakt men een dakje van bamboe met atap of alang-alang, dat de meeste regen afvoert in een goot, die buiten langs den aardrand is gegraven. (Zie de figuur.)

In de geul werpt men alle bladafval van het erf, etensresten, afval van het groentenschoonmaken, stengels en bladeren van afgeoogste planten uit den tuin, kortom alles wat van plantaardigen of dierlijken herkomst is en er niet al te onverteerbaar uitziet. Papier, hout, steenen, blik, enz. moet men buiten den kuil houden. Telkens wanneer een laagje afval in den kuil is gebracht, wordt het met een dun laagje aarde van den rand afgedekt. Wordt de hoop te droog, doordat het dak te weinig doorlekt, dan begiete men de hoop met den gieter. Al te nat mag de hoop echter nooit zijn.

K. VAN DER VEER.

(*Wordt vervolgd*).

BOEKBESPREKING

Minor Products of Philippine Forests.
bij WILLIAM H. BROWN.

Vol. I — III Manilla 1921.

Een boek over de nuttige planten van de Philippijnen, dus een tegenhanger van HEYNE's Nuttige Planten. Het is niet onaardig beide werken eens met elkaar te vergelijken. Wanneer wij dan eerst op het kleed letten, waarin beide werken verschenen, dan moet het werk van HEYNE het afleggen. Het Philippijnsche werk is gedrukt op prachtig glanzend wit papier, hetwelk een sterke tegenstelling vormt met het grauwe papier van HEYNE's werk. Ook is de druk veel kloeker en leest veel aangenamer dan die bij HEYNE, welke veel te gecomprimeerd is. Verder heeft het Philippijnsche werk voor, dat het geïllustreerd is. De meeste dezer illustraties, bijna uitsluitend fotographische opnamen, verdienen allen lof. Wanneer wij echter den inhoud van beide werken vergelijken, valt het oordeel geheel anders uit. Een oppervlakkig beoordeelaar zal misschien nog aan het werk van BROWN de voorkeur geven. Door de indeeling in rubrieken (geneeskrachtige planten, sierplanten, enz.) is het voor hem overzichtelijker. Deze rubrieken geven echter aanleiding tot onnoodige herhalingen, terwijl ze het nadeel hebben, dat men nooit van één plant alles bij elkaar vindt. Men kan ze beter door plantenlijsten vervangen, met verwijzing naar de betreffende plant. Het is wenschelijk, dat dergelijke lijsten bij een volgende druk aan HEYNE'S werk toegevoegd worden.

Beide werken zijn hoofdzakelijk geschreven voor menschen uit de practijk en van dit standpunt is het werk van HEYNE verre te verkiezen boven het Philippijnsche. Het eerste geeft van de meeste planten een grondige bespreking van de literatuur en uitvoerige toelichtingen over het gebruik. Dit alles mist men grootendeels in het werk van BROWN. Een bespreking der lite-

ratuur zoekt men tevergeefs, terwijl de weinige woorden, die over het gebruik worden gezegd, iemand, die daar werkelijk iets over weten wil, geheel onbevredigd laten. Hoe meer men beide werken met elkaar vergelijkt, des te meer springt de degelijkheid van HEYNE'S werk in het oog, waartegen de oppervlakkige samenstelling van het Philippijnsche werk scherp afsteekt. Wij willen slechts een enkelen greep doen om dit nog nader te illustreeren.

Aan de belangrijke *Piper Betle* L. zijn in het werk van BROWN 10 regels gewijd. Er staat eigenlijk niets, dat de moeite waard is te lezen, het is minder dan de meest elementaire kennis, die men uit het eerste het beste schoolboekje haalt. HEYNE wijdt aan deze soort ruim 5 pagina's, waar zeer breedvoerig alle bijzonderheden van de plant besproken worden.

Niet alleen schiet het werk in vele opzichten schromelijk te kort, het is ook zeer inconsequent in samenstelling. Allerlei onbelangrijke planten, die HEYNE slechts kort vermeldt, nemen er een even voorname plaats in als bekende nuttige soorten. Alles tezamen genomen komen we tot geen andere conclusie dan dat het slecht compilatiewerk is, dat niet in de schaduw kan staan van het boek van HEYNE, waarin oude en nieuw bijeengebrachte gegevens met zorg geschift en kritisch verwerkt zijn.

Een meer uitvoerige bespreking wil ik hier van het hoofdstuk over de eetbare paddenstoelen geven. Men mag verwachten, dat dit gedeelte, door een vakman verzorgd, toch een uitsluitsel zal geven over het gebruik der verschillende soorten van eetbare zwammen. HEYNE gaf in den herdruk van deel I slechts in hoofdzaak een overzicht van de inlandsche namen, aangezien het niet mogelijk was voor de bewerking de medewerking van een specialist te verkrijgen. Doch dit met zorg bijeengebrachte overzichtje heeft m. i. al meer wetenschappelijke waarde dan het kritiekloos bij elkaar geschreven hoofdstuk in het Philippijnsche boek, dat in elk opzicht getuigt van groote onkunde. Een „bewerking" van eetbare paddestoelen vereischt juist een voorafgaande juiste wetenschappelijke bewerking, een nauwkeurige determinatie der in aanmerking komende soorten. Hiervan is niets te vinden, terwijl overal weer de wanverhoudingen in het oog springen.

Wat is de beteekenis van het noemen van genera als *Hydnum*, *Boletus*, *Marasmius*, enz. onder toevoeging van een beschrijving van het genus, zonder iets naders over het gebruik van bepaalde soorten te vermelden? Dat alle *Boletus*-soorten en *Lycoperdaceeën* (in de omgrenzing van het artikel) goede eetbare soorten zijn, zou ik niet gaarne op mijn verantwoording willen nemen. Voor *Scleroderma* is deze bewering al heel stout, dit genus behoort trouwens niet eens tot de *Lycoperdaceae*. *Volvaria esculenta* BRES. is niets anders dan een synoniem van *Volvaria volvacea* (BULL) FR. Het is wel interessant, dat deze soort ook op de Philippijnen als eetzwam zulk een belangrijke plaats inneemt. Zelf geproefd heeft de schrijver de soort waarschijnlijk nooit, want wat hij van de smaak vertelt is geheel onjuist. Wat weer aan het slot van het hoofdstuk over de eetbaarheid van *Volvaria* in het algemeen wordt gezegd, lijkt naar niets, de auteur zal daarvoor eens een paar Europeesche werkjes dienen te raadplegen. Aan de belangrijke termietenzwam worden twee regels gewijd, terwijl de soorten van het genus *Coprinus* buitengewoon uitvoerig besproken worden. De bewerking is geheel uit een andere publicatie overgenomen en is niet in overeenstemming met de rest van het artikel.

Vermeldenswaard is zeker, dat de Philippino's ook *Lepiota*- en *Psalliota*- (als *Agaricus* vermeld) soorten eten. In dit opzicht zijn ze de Inlanders hier dus vooruit.

Wij willen het hierbij laten, hoewel nog veel meer op te merken, maar vooral aan te merken valt. De geheele bewerking van dit hoofdstuk brengt groote teleurstelling. De inlandsche namen ontbreken grootendeels.

De gedeeltelijke mislukking van het artikel is echter verklaarbaar, wanneer men bedenkt, dat een phytopatholoog nog geen mycoloog is. Dit wordt maar al te dikwijls over het hoofd gezien.

C. VAN OVEREEM.

SPROKKELINGEN OP LANDBOUWGEBIED.

44. Verschillen in rubber afkomstig van verschillende boomen.

Deze publicatie van DE VRIES, vormt een vervolg op een tweetal reeds verschenen publicaties over dit onderwerp van zijn hand, waarin respectievelijk de toegepaste onderzoekingsmethode en een allereerst overzicht van verkregen resultaten werden medegedeeld.

In deze derde mededeeling is het resultaat opgenomen van het onderzoek van latex en rubber, afkomstig van een twaalftal goede producenten uit den aanplant van de onderneming Kiara Pajoeng.

De opnamen zijn gedaan over een periode van ongeveer anderhalf jaar, zoodat tevens nagegaan kon worden, of de rubber van een boom over een dergelijke lange periode ongeveer constant van eigenschappen is.

Dit laatste bleek over het algemeen wel het geval. Voor de beoordeeling van de innerlijke kwaliteit van de rubber werd de in het Centraal Rubberstation gebruikelijke methode gevolgd, nl. bepaling van de trekvastheid, vulcanisatie-tijd, helling en relatieve viscositeit.

De trekvastheid bleek bij 2 boomen doorloopend laag, deze leverden dus minderwaardige rubber, terwijl 3 andere slechts een middelmatige kwaliteit rubber produceerden.

De vulcanisatie-tijd bleek in de meeste gevallen per boom een vrij constante eigenschap te zijn, die echter bij verschillende boomen vrij sterk uiteenloopt. Naast boomen, waarvan de rubber een vulcanisatietijd van 90 minuten vertoonde, kwamen echter ook boomen voor waar de rubber een vulcanisatie-tijd van 135 minuten bezat.

De helling leverde steeds normale waarden op.

De viscositeit bleek per boom lang niet altijd constant, slechts bij 5 boomen werd een min of meer standvastige waarde voor de viscositeit geconstateerd.

DE VRIES merkt tenslotte nog op, dat het wellicht wenschelijk zou zijn, als bij de beoordeeling van goede producenten tevens de kwaliteit van het verkregen product in het oog werd gehouden.

O. DE VRIES. „*Latex en rubber van individueele boomen.*"

III. *Hoeveel verschillen de eigenschappen van den rubber bij verschillende boomen onderling; zijn zij bij een boom constant? Archief voor de Rubbercultuur in Nederlandsch-Indië, 6e Jaargang 1922, blz. 146 (Mededeelingen van het Centraal Rubberstation, no. 29).*

w. s.

45. Nogmaals anderdaagsche tap.

Bij vergelijkende proeven van dagelijkschen en anderdaagschen tap met een tapsnee van 1/3 omtrek gaf de anderdaagsche tap aanvankelijk een opbrengst van 54-55 pCt. van de opbrengst van den dagelijkschen tap. Allengs verbeterde echter de verhouding eenigszins ten voordeele van den anderdaagschen tap, en deze gaf na ruim een jaar (13de-15de maand) 63-67 pCt. van den dagelijkschen tap, en in de 16de-18de maand 74 pCt.

Werd bij den anderdaagschen tap de tapsnede verlengd tot ½, dan was natuurlijk de verhouding gunstiger voor den anderdaagschen tap en wel aanvankelijk 77 pCt. van den dagelijkschen tap. Allengs verbeterde ook hier weer deze verhouding en in de 14de maand was zij 90%.

Het is niet onwaarschijnlijk, dat bij verder voortzetten van de proef de cijfers zich nog verder zouden wijzigen in gunstigen zin voor den anderdaagschen tap. Immers BANNERMAN verkreeg bij anderdaagschen tap over ½ in het eerste jaar 87 pCt. in het 2de jaar 117 pCt. en in het derde jaar 113 pCt. van den dagelijkschen tap over 1/3.

Deze cijfers vinden ook bevestiging in de resultaten verkregen door een drietal ondernemingen op S.O.K., welke na 12 maanden evenveel en in één geval zelfs 15 pCt. meer produceerden dan vroeger bij dagelijkschen tap.

De conclusie is dus: Wie zonder kostprijsverhooging tot anderdaagschen tap wil overgaan, moet gelijktijdig de tapsnee verlengen op ½ omtrek. Op den duur bereikt hij op deze wijze een kostprijsverlaging, terwijl de onderneming blijvend minder koelies noodig heeft.

Nogmaals anderdaagsche tap (Vlugschrift No. 14 van het Alg. Proefstation der A. V. R. O. S. April 1922).

v. h.

46. Tappen met langere rustperioden, het systeem der toekomst.

Veel meer belovend dan het in het voorgaande referaat beschreven systeem van anderdaagschen tap beschouwt het A. V. R. O. S. proefstation het tappen met langere rustperioden.

Tot nu toe werden beproefd de drie tapsystemen: 15 dagen rust — 15 dagen tappen, 30 dagen rust — 30 dagen tappen, — 15 dagen rust — 30 dagen tappen. De cijfers, met deze drie systemen verkregen, zijn nog onregelmatig en laten niet toe te beslissen, welk systeem de voorkeur verdient, doch zij vertoonen een winst van gemiddeld ongeveer 20 % boven de overeenkomstige cijfers van anderdaagschen tap.

Het A. V. R. O. S. proefstation verwacht zeer veel van deze methode en raadt voorloopig aan proeven te nemen met om de maand te tappen over ½ omtrek.

Tappen met langere rustperioden. Het systeem der toekomst. (*Vlugschrift No. 15 van het Algemeen Proefstation der A. V. R. O. S. April 1922*).

v h.

---

47. De Geveke-geulengraver.

De Geveke-geulengraver, waarmee proefnemingen op de suikerfabriek Sewoegaloor in Zuid-Djogja worden genomen, weegt ongeveer 12000 KG., is 9 M. lang en 3,1 M. breed.

De tractor loopt op rupsbanden met een breedte van 60 cM. en een raaklengte vaan 2,5 M., zoodat de druk van het geheel 0,4 KG. per cM² bedraagt. Een benzine-motor van 80 P.K. dient in hoofdzaak voor de voortbeweging; een tweede van 60 P.K. drijft de grondboren, die de geulen feitelijk uitgraven. De arbeid kan verricht worden met snelheden van 800, van 1000 en van 1200 Meter per uur. Bij het transport kan een snelheid van 3000 M. bereikt worden.

Het eigenlijke graaftoestel is achter den tractor gebouwd en kan door een takel loodrecht op en neer bewogen worden. De geuldiepte kan daardoor geregeld worden.

De tractor graaft twee voren gelijk, die hart op hart 4 voet van elkaar liggen. De diepte bedraagt 12 duim, de breedte 18 duim, zoodat voor de goeloetan 30 duim overblijft.

De boren leveren een geul, die van onderen iets versmald is. Een paar profielmessen achter de boren geplaatst snijden de geul recht bij en woelen tevens den bodem nog wat los.

De opgeboorde grond wordt aan weerszijden van de geulen gedeponeerd, zoodat tusschen de beide geulen een volledige goeloetan ontstaat; terzijde ontstaan twee halve.

Om het terugstorten van den grond te voorkomen zijn achter de boren aandrukwalsen aangebracht.

Is de grond droog, dan wordt hij mooi verkruimeld en gelijkmatig rechts en links uitgeslingerd. De aandrukwalsen functioneeren dan

ook uitstekend. Is de grond te nat, dan groeien de uitgeboorde stukken aan tot groote blokken, die een onregelmatige goeloeten vormen. Voor de aandrukwalsen dreigt dan een opstopping te ontstaan, die dwingen kan tot het lichten van de graafmachine, waardoor geulen ontstaan van ongelijke diepte. Is de grond minder vochtig, dan kleeft wat grond aan de schroefbladen, echter niet zoo, dat verstopping optreedt.

Het passeeren van galangans geeft moeilijkheden door de stijve verbinding tusschen tractor en arbeidsmachine. De geulen blijven daardoor niet op gelijke diepte. Vooraf slechten van de galangans heft deze moeilijkheid niet op.

De tractor levert dezelfde bezwaren op, die het tractorsysteem op Java nu eenmaal altijd zullen aankleven, waarbij nog komt, dat de gang over den akker zoo dicht langs de laatst gemaakte geul deze zoo licht eenigszins indrukt. De directe exploitatie-uitgaven per bouw bedroegen ± *f* 34.50.

Archief voor de Suikerindustrie in Ned. Indië. 1922 Afl. 28.

v.d.v.

VEETEELT EN LANDBOUW.

Overal waar landbouw wordt gedreven vindt men tevens veefokkerij. Ze moge al een zeer verschillenden graad van belangrijkheid hebben voor de verschillende typen van landbouwbedrijven, overal maakt ze een integreerend deel er van uit. In de zuivere veebedrijven worden alle ontvangsten verkregen uit den verkoop van vee of veeproducten. Dit is dus het geval bij bedrijven van zeer uiteenloopende richting. De Australische schapenfokker bestaat geheel van den verkoop van wol en schapen, de Amerikaansche rancher heeft geen andere ontvangsten dan die uit den verkoop van mager rundvee, de Friesche greidboer geen andere dan die van boter, kaas, rundvee en varkens. En alle drie bedrijfstypen bezitten geen anderen dan weidegrond. Het geheele bedrijf komt hier dus neer op het veranderen van den grasgroei der weidelanden in vee en veeteeltproducten. Het groote verschil tusschen de extensieve Australische en Amerikaansche bedrijven en het intensieve Friesche is, dat bij de eerste geen arbeid wordt aangewend, noch uitgaven worden gedaan, om de weidegronden te brengen tot een overvloediger productie, terwijl bij het intensieve weidebedrijf getracht wordt, door arbeid en kapitaal de productie der weilanden zoo hoog mogelijk op te voeren. Waar nu bovendien bij het intensieve bedrijf de grondrente veel hooger is dan bij het extensieve, spreekt het vanzelf, dat bij het voortbrengen van gelijksoortige producten (b.v. wol, mager slachtvee) het intensieve bedrijf met het extensieve niet concurreeren kan. Geheel anders is het echter bij de productie van zuivelproducten. De kostprijs hiervan hangt geheel af van den kostprijs der melk, en de ervaring heeft geleerd, dat de meestproductieve koeien de goedkoopste melk produceeren. Maar deze vereischen de meest volmaakte voorwaarden ten aanzien van voeding en verpleging, dus een intensief bedrijf.

Hadden de genoemde bedrijfstypen alleen weidegronden in gebruik, een geheel ander type verkrijgt men, zoodra ook aan

akkerbouw gedaan wordt. Toch behoeft dit akkerbouw-weide bedrijf nog niet te treden uit de rij der zuivere veeteeltbedrijven. Zoolang de ontvangsten alleen worden verkregen door den verkoop van veeteeltproducten, blijft men houden een veeteeltbedrijf. Typische voorbeelden hiervan vindt men op de Hollandsche zandgronden waar ook alle akkerbouwproducten (rogge), aardappels, bieten, enz.) in veeteeltproducten worden omgezet (melk, rundvee, varkens). Toch is een dergelijk bedrijf zeer gebonden aan bepaalde economische omstandigheden. Wanneer de markt voor zuivelproducten gunstig is, doch de natuurlijke omstandigheden den aanleg van permanent weiland niet toelaten, is op deze wijze wel een loonend bedrijf mogelijk, maar het kan niet concurreeren met de intensieve. Men vindt het daarom ook alleen op de goedkoopere gronden van minder kwaliteit.

Maar eveneens kan dit bedrijfstype met succes worden toegepast in afgelegen streken met ongunstige transportvoorwaarden, waar natuurlijke weilanden niet productief zijn, doch akkerbouw dit wel is. In Oost-Pruisen is dit type wellicht het meest systematisch ontwikkeld. Een schitterende fokkerij van melkvee, varkens en schapen is hier opgebouwd op het akkerbouwbedrijf.

Dezelfde omstandigheid veroorzaakte in Nd. Amerika de wording van het „feeder" bedrijf in de „cornbelt". In de meer afgelegen streken van Iowa, Nebraska, Illinois, etc., laten de transportkosten niet toe de geteelde maïs voor export te verkoopen. Toch is maïs het gewas, dat hier het beste groeien wil. Daarom wordt de geoogste maïs geheel gebruikt tot het mesten van rundvee en varkens. Deze laten hoogere transportkosten toe dan de maïs. Uit deze voorbeelden is 't nu wel duidelijk, dat zoowel de natuurlijke als de economische omstandigheden bepalen welk type veebedrijf in een bepaalde streek bestaan kan. Een intensief weidebedrijf in West-Australië voert tot een bankroet van den eigenaar, maar eveneens doet dit een extensieve jongveefokkerij in Friesland. Veebedrijf steunend op akkerbouw is loonend op de Veluwe, maar niet in Zuid-Holland en evenmin in Arizona. Nu hebben we hier nog maar alleen te maken met veeteelt. Ingewikkelder wordt de toestand bij het gemengd bedrijf. Dit neemt in Europa en in de Oostelijke staten van Nd. Amerika de grootste plaats in.

Bij het gemengde bedrijf vindt plaats verkoop zoowel van akkerbouw- als van veeteeltproducten. Oorspronkelijk was de opzet van deze bedrijven zoodanig, dat men het vee gedeeltelijk hield om de niet-marktwaardige stoffen uit het akkerbouwbedrijf om te zetten in marktwaardige stoffen en mest, en verder voor de levering van trekkracht. De hoeveelheid vee, die men houden kon werd bepaald door de opbrengst aan producten zonder markwaarde en door de beschikbare weigronden. Deze marktlooze stoffen zijn: stroo, kaf, minderwaardig graan, kleine aardappels, koppen en bladeren van suikerbieten, opslag op het stoppelland, groenbemestingsplanten in afwisseling met andere gewassen gezaaid, enz. Het beschikbare weiland bestond uit: heidevelden, lage grondstukken, wegen en dijken, bosch. In iedere bepaalde streek bestond er een vrij vaste verhouding tusschen de hoeveelheid bouwland en het vee en tusschen dit en 't beschikbare weideland. Hoe meer vee, hoe meer mest, mits voor dit vee voldoende weide beschikbaar is. Typisch is b.v. het Drentsche landbouwbedrijf in 't begin der 19e eeuw. De schapenteelt op de heide diende in hoofdzaak voor de productie van mest; op de lage gronden hield men zooveel mogelijk rundvee, zonder aan dit weiland eenige zorg te besteden, terwijl het vee in den winter werd gevoed met stroo en slecht hooi. Alle aandacht was geconcentreerd op den akkerbouw, het vee was bijproduct en het voornaamste veeproduct was mest.

In verschillende streken van Europa en Amerika vindt men een bedrijfstype dat hierop gelijkt. In alle bergstreken vindt men bij ieder landbouwbedrijf grondstukken, die niet vatbaar zijn voor melioratie en waarbij men dus genoegen heeft te nemen met de natuurlijke vegetatie. En deze kon alleen tot waarde worden gebracht door middel van vee.

Voor het gemengde landbouwbedrijf in dit stadium van ontwikkeling komt het niet aan op wat de intensieve landbouw en veeteelt heeft mogelijk gemaakt, n.l. de resultaten der bodemkunde, planten- en dierenphysiologie, doch uitsluitend op een juiste keuze van het te gebruiken dier en hiervan het juiste ras. Het eenige dier, dat op de Drentsche heide een bestaan vinden kan, is het schaap, en hiervan alleen het heideschaap; het eenige rundveeras, dat men onder de beschreven omstandigheden

gebruiken kon, was het kleine roodbonte ras. En eveneens is in vele bergstreken alleen geitenteelt het middel om bepaalde gronden productief te maken. Het gebruik van andere veesoorten en veerassen was niet mogelijk, zonder dat financieel nadeel ondervonden werd. Zoodra echter wordt overgegaan tot grondverbetering, waardoor de heide plaats maakt voor gras, en de planten der slechte weilanden voor betere grassen, zijn deze oorspronkelijke rassen niet meer productief genoeg: zij bezitten de gelukkige eigenschap, nog onder ongunstige omstandigheden te kunnen gedijen, maar missen het vermogen om overvloediger voedsel zoo economisch mogelijk in kostbare producten om te zetten. En zoo verdween in Holland het heideschaap geheel en maakte in Duitschland plaats voor het Merino fleischschaf, het kleine roodbonte rundvee werd vervangen door het lichte zwartbonte. Maar men moet niet meenen, dat nu ieder schapenras of rundveeslag onder de verbeterde omstandigheden kan worden gehouden. Het Lincolnschaap b.v. is in Oost Pruisen nooit op zijn plaats en evenmin kan men in Drente ooit gebruik maken van het zware Noord-Hollandsche veeslag.

Zijn het nu alleen de belangrijke wetenschappelijke ontdekkingen in de 19e eeuw geweest, welke leidden tot de invoering van kunstmest en groene bemesting en daardoor tot verhoogde bodemproductie, welke daardoor ook onwillekeurig een verandering in den veestapel brachten?

Al deze ontdekkingen zouden niet den minsten invloed gehad hebben, wanneer niet tevens een geweldige economische omkeer in Europa had plaats gehad. De zich steeds meer ontwikkelende industrie met haar ophooping van menschen in de groote steden, welke langzamerhand loonen verdienden, die men vroeger voor fantastisch zou hebben gehouden, bracht een steeds toenemend gebruik van zuivelproducten en vleesch. Hierdoor nam de vraag toe naar dierlijke producten, steeg de prijs en nam de beteekenis van het vee-nevenbedrijf hoe langer hoe meer toe. De belangrijkheid demonstreerde zich vooral hierdoor, dat steeds meer ruimte op het akkerland werd ingeruimd voor voedergewassen voor het vee. Maar zonder de groote vraag der bevolkingscentra met hun hooge loonen zou de ontwikkeling van het landbouwbedrijf geheel anders zijn geweest.

Hoogstwaarschijnlijk zou op de Hollandsche zandgronden het vee bijna geheel zijn verdwenen en zou de hoeveelheid akkerland meer uitgebreid zijn door toepassing van kunstmest en groene bemesting. Thans ziet men er ontginning tot weiland en uitbreiding van den aanplant der voedergewassen.

De opkomst der industrie echter is de oorzaak hiervan, deze maakte de geschetste ontwikkeling mogelijk, en zoo zijn het dus de economische factoren, die beslissen, hoever men gaan kan met de intensiveering van het veebedrijf, d.i. met het aanwenden van meer arbeid en meer kapitaal.

Dit gemengde bedrijf is een zeer ingewikkelde geschiedenis. Men vindt er rundvee, varkens en trekvee. Het rundvee en de varkens krijgen gedeeltelijk afvalproducten van het bouwland, maar ook opzettelijk geteeld voedsel en ook aangekocht krachtvoeder; het trekvee wordt op dezelfde wijze gevoed, maar levert arbeid ten behoeve van het bouwland, en beide veegroepen leveren mest.

Veeteelt- en akkerbouwproducten worden beide verkocht. Hoe moeilijk is het nu niet, uit te maken, welk van deze samenwerkende bedrijfsonderdeelen het meest productief is, welk eventueel verlies oplevert. Want door een onjuiste verhouding in belangrijkheid van beide is menig landbouwer over den kop gegaan. Een juist inzicht hierin is van meer belang dan een grondige kennis der bemestingsleer.

Eenvoudiger zijn de omstandigheden, waar het vee uitsluitend wordt gebruikt als trekvee. Het trekvee vormt in het bedrijf altijd een debetpost. Het komt er dus op aan, deze per H. A. zoo laag mogelijk te houden. Op twee verschillende wijzen tracht men dit te doen. Allereerst tracht men de exploitatierekening van dit vee zelf zoo laag mogelijk te houden. In Frankrijk en Zd. Duitschland, maar ook in zeer moderne bedrijven in New Engeland (Nd. Amerika) gebruikt men daarom ossen voor al het zware werk, waarbij geen groote afstanden moeten worden afgelegd. In New York ontmoette ik zelfs op een buitengewoon mooi bedrijf een combinatie van: verscheidene trekossen voor het ploegwerk, paarden voor 't lichte werk en vrachtauto's voor het transport.

De afschrijvingskosten op ossen zijn lager dan voor paarden

en eveneens de onderhoudskosten. In Zeeland en België volgt men een andere methode: daar profiteert men van de groote vraag naar zware paarden. Op zich zelf kan reeds het zware trekdier door zijn groote arbeidsprestatie een besparing geven per H.A., indien van die grootere prestatie economisch gebruik te maken is en de exploitatiekosten per dier niet in dezelfde mate toenemen. Wanneer echter tevens deze dieren loonend kunnen worden gefokt en jong van de hand gedaan, zooals in genoemde streken, wordt de debetpost voor trekvee véél minder. Maar geen van beide middelen kan men toepassen, waar de omstandigheden er zich niet toe leenen. In een klein zandbedrijf is geen plaats voor een zwaar paard en in een groot zandbedrijf kan men ze niet fokken. Wat men daar verkrijgt als resultaat van fokkerij met zware paarden is een wanproduct zonder waarde. En voor het fokken van lichte luxe paarden is men daar eveneens op verkeerd terrein, afgezien van het feit, dat deze weer niet in dit bedrijf kunnen worden gebruikt.

Uit het bovenstaande zal het wel duidelijk zijn, dat het vraagstuk van de veeteelt in den landbouw uiterst gecompliceerd is. Wel komt voor Indië reeds dadelijk één zeer voorname factor te vervallen, n.l. die van de melkveefokkerij, doch met dat al blijft de kwestie nog ingewikkeld genoeg. Bovendien is het gebleken, dat fouten gemaakt in de bedrijfsinrichting in dit opzicht zich steeds doen gevoelen in een verminderde rentabiliteit van het bedrijf. In Europa is dit reeds erg genoeg, doch het gros der landbouwers daar heeft voldoende bedrijfsinzicht om dit bijtijds te bemerken. Hier is dit anders. Hier treedt de fout pas te voorschijn, als ze niet meer te herstellen is. Bovendien is er in Europa geen sprake meer van, dat de overheid — of liever de overheidspersonen individueel — invloed kunnen uitoefenen op de fokrichting en fokkeuze. Dit is hier anders. Hier wordt op de fokrichting en de veeteelt groote invloed uitgeoefend door menschen, die niet geïnteresseerd zijn bij en niet afhankelijk zijn van de bedrijfsuitkomsten.

Het vraagstuk is daardoor hier nog meer gecompliceerd dan in Europa. En waar nu in Europa een economische ontwikkeling plaats vond, geheel afwijkend van wat we hier tot nog toe beleven, en de plaats van de veeteelt in het landbouwbedrijf juist

geheel wordt beheerscht door die ontwikkeling, kunnen we bij de maatregelen voor de veefokkerij te nemen, of niet te nemen, onmogelijk naar Europa zien als voorbeeld. We hebben hier een eigen weg te zoeken. Maar hierbij kunnen we uitgaan van enkele fundamenteele beginselen, waarvan de juistheid elders gebleken is, doch die algemeen geldig zijn.

Daar waar het vee voor zijn onderhoud geheel is aangewezen op weidegang, bestaat er een vast verband tusschen het uiterlijk der dieren en den aard der weide. Ieder dier kan per etmaal slechts een bepaald kwantum droge stof in het voeder opnemen per 1000 K.G. levend gewicht. Deze hoeveelheid is voor een bepaalde veesoort tusschen zekere grenzen constant. Wanneer dit voeder nu bezit een hoog gehalte aan kalk, aan eiwit en bovendien een groote zetmeelwaarde, zal 't gevolg hiervan zijn de vorming van een robust zwaar dier met flink geraamte en een hiermede correspondeerende spiervorming en vetafzetting.

Alle groote, zware veerassen zijn ontstaan op dergelijke weidegronden. Maar zoodra er iets hapert aan deze voorwaarden, komen er groote gebreken in de ontwikkeling der dieren. Men heeft zeer rijk produceerende weiden, die echter arm zijn aan kalk. 't Is niet mogelijk hierop zware dieren te fokken. Het zware Belgische paard is gefokt op de kalkrijke gronden der Hesbaye. En met evenveel succes is het te fokken in bepaalde polders in Zeeland. Doch, worden de veulens opgefokt in de kalkarme oude binnenpolders, dan vormen ze wel de spier- en vetmassa, doch de ontwikkeling van het geraamte blijft hierbij ten achter en 't gevolg is het ontstaan van ernstige been- en ruggebreken, die 't dier waardeloos maken. Wel kan men natuurlijk een eenmaal volwassen dier in die polders in goede conditie houden. Alleen opfok van dit speciale ras is hier niet mogelijk zonder dat degeneratie intreedt. Toen vroeger in Zeeland alleen werd gefokt met het oude Zeeuwsche ras, had men geen last van deze verschijnselen. Doch dit was een dier met een aanmerkelijk minder groot beenderstelsel. Hetzelfde verschijnsel heeft zich vertoond op Java. De goede kwaliteiten van de Sandelwood hadden geleid tot een ruim gebruik hiervan in 't leger. De aanvulling vond plaats door aanvoer van Soemba en de hier ingevoerde volwassen dieren hielden zich goed. Maar toen men te

Padalarang overging tot het fokken van dit ras, kreeg men een absoluut ander dier: hooger op de beenen, smal en fijn, met zeer dun teer beenwerk en fijner hoofd. De eenige oorzaak hiervan is het onvoldoende kalkgehalte der Padalarangsche gronden. Grooter is nog de invloed der weide, wanneer ze bovendien onvoldoende hoeveelheden voeder produceert. In sommige gevallen kan dit bezwaar worden ondervangen door per dier een grootere weidevlakte beschikbaar te stellen. Door dit te doen is het mogelijk nog voordeel te trekken van aride gronden, die te dor zijn voor akkerbouw. Nu zijn echter deze gronden over 't geheel rijk aan plantenvoedsel en daardoor is weer het daar groeiende voeder over 't algemeen rijk aan voedende bestanddeelen. Het eenige bezwaar is dus, dat de dieren om voldoende voeder machtig te worden zich zooveel moeten verplaatsen, dat er voor vetvorming niets overblijft. Dit is b. v. het geval in New Mexico en Arizona. (Nd. Amerika). Op de betere weidegronden rekent men ongeveer 6 acres noodig te hebben per stuk rundvee, maar gemiddeld bedraagt dit ongeveer 15 acres en in sommige gevallen stijgt het tot 50 acres [1]). Het is te begrijpen dat onder zulke omstandigheden alleen mager vee kan worden geproduceerd. Een van de grootste moeilijkheden voor dit bedrijf is het schatten der „Carrying Capacity". Deze wordt beoordeeld naar den meer of minder gesloten stand der natuurlijke vegetatie. Tot op zekere hoogte kan men den dieren het tekort per acre vergoeden door hier meer acres toe te meten, hoewel hier natuurlijk een grens is.

Veel lastiger is het wanneer niet het klimaat de oorzaak is van slechte weidetoestanden, doch wanneer deze te wijten zijn aan armoede van den grond. Dan komt het dikwijls voor, dat de grond bedekt is met een dichte vegetatie, maar zóó arm aan voedende bestanddeelen, dat slechts bepaalde rassen ze verwerken kunnen. Een typisch voorbeeld hiervoor is de heide. Deze is gewoonlijk bedekt met een dichte vegetatie. Toch kunnen alleen de heideschapen deze gebruiken. Zet men hier rundvee neer, dan gaat het te gronde. Den dieren een grootere

1) E. O. Wooton. Carrying capacity of grazing ranges in Southern Arizona. Dep. of Agr. Bullet. 367.

oppervlakte toemeten heeft natuurlijk niet 't minste resultaat: ze vinden meer dan voldoende om hun buik te vullen, maar dit bevat te weinig eiwit en verteerbare andere stoffen om normale groei en voortplanting mogelijk te maken. Ieder Hollander weet dit van de heidestreken in Nederland en Duitschland en ook iemand, die op landbouwgebied volslagen leek is, weet wel, dat men op de heide geen melkvee houden kan, ook niet al heeft men per hoofd een groote weidevlakte. Ook de meer productieve, doch tevens veeleischender schapenrassen kunnen hier geen bestaan vinden. Fokt men ze er toch, dan verkrijgt men gedegenereerde, kwijnende, ongelukkige dieren met minder waarde dan de heideschapen, die men eerst had. En meent men de heideschapen te verbeteren door kruising met een der goede vleeschrassen, dan verkrijgt men een rommelzoo van schapentypen, waarvan alleen die te gebruiken zijn, die 't meest overeenkomen met 't oorspronkelijk heideras. Deze kruising heeft een verslechtering gebracht.

Evenzoo kan op slechte weilanden — d.i. op weilanden begroeid met weinig voedzame grassen — geen forsch rundvee worden gefokt. Alleen een klein, armelijk ras met veel weerstandsvermogen kan deze gronden productief maken. Een forsch ras legt het hier geheel af. En hoewel bijna ieder deze dingen weet, toch meent men steeds weer hier in Indië een anderen maatstaf te kunnen aanleggen. Zeer zeker komt dit doordat het gros der belangstellenden niet vermag te beoordeelen de waarde van een bepaalde vegetatie als veevoeder, minder nog de waarde van een grondstuk als weiland.

Nu is dit inderdaad niet zoo eenvoudig, daar omtrent de voedergrassen nog zoo weinig bekend is. Wel heeft BACKER deze thans beschreven en voor niet botanici bepaalbaar gemaakt, wel heeft men van sommige een chemische analyse, maar dit is alles nog zeer onvoldoende. Behoorlijk opgezette voederproeven ter bepaling van de verteerbaarheid der bestanddeelen en van de netto zetmeelwaarde zijn hier nog nooit genomen. En zoolang men deze niet kent weet men niets. Zoolang kan men wachten met het maken van een botanische analyse der weidegronden en kan men een weide alleen waardeeren door een schatting der grondkwaliteit. Want: zooals de grond is, zoo is de weide. Een

arme grond dicht bezet met gras is en blijft een arme weide, waar alleen weinig eischende kleine veerassen kunnen bestaan.

A priori kan voor 't grootste deel van Indië worden gezegd, dat groote grove runderrassen hier niet op hun plaats zijn. Onze bodem is, op uitzonderingen na, te kalkarm om het groote vee een behoorlijk geraamte te verschaffen.

Maar bovendien zijn ook de meeste weilanden te slecht om met een groot veeras te gaan fokken en beschikbaarstelling van meer weide geeft in dat geval niets en is verre van economisch.

Het vee is product van den bodem. Invoering van rassen, die hoogere eischen aan de voeding stellen dan het aanwezige vee is een enorme landbouwkundige, veeteelt-kundige en economische blunder Wanneer echter verkregen kan worden fokmateriaal van een ras, dat onder dezelfde omstandigheden is opgegroeid als 't inheemsche, maar toch betere eigenschappen bezit, kan men hiermede gerust gaan fokken. Maar in Britsch-Indië is dit zeker niet te vinden. Wil men toch een meer eischend veeras invoeren, dan zal verbetering der voedingsmogelijkheid hiermee samen moeten gaan of liever nog eraan moeten voorafgaan.

Evenals het veeras een beheerschenden invloed ondergaat van het weiland, ondergaat omgekeerd het weiland een belangrijken invloed van het vee. En deze kan gunstig en ongunstig zijn.

De ervaring in Holland heeft geleerd, dat begrazing van een weiland tot resultaat heeft het ontstaan van een dichte gesloten zode, met weinig ontwikkeling der langer wordende grassen. Een tijdperk van rust, zooals gegeven wordt wanneer het land als hooiland wordt gebruikt, heeft een tegengestelden invloed. Waar nu de hoogste grasproductie wordt verkregen door de aanwezigheid en goede ontwikkeling zoowel van boven als van ondergras, laat men beweiding en hooien zooveel mogelijk met elkaar afwisselen. Het beweiden heeft evenwel nog een anderen invloed, die vooral hier in Indië meetelt. Het voortdurende laten afgrazen van een weiland zonder tijdperk van rust belet het vormen van diep den grond indringende wortels, allereerst reeds door het vasttrappen van den bovengrond, welken invloed alle grassen gelijkelijk ondergaan, vervolgens door het verdwijnen der diepwortelende grassen uit de vegetatie. Het gevolg hiervan is weinig weerstandsvermogen tegen droogte en geringe productie.

Bepaald noodlottig is het evenwel voor het weiland, wanneer te veel vee op een bepaalde oppervlakte wordt gebracht. Het duurt jaren eer een weiland genezen is van de nadeelige gevolgen van „overstocking". Natuurlijk zijn deze gevolgen des te gevaarlijker naarmate bodem en klimaat minder geschikt zijn voor weidebouw. Een rijke ervaring hieromtrent heeft men opgedaan in Nd. Amerika en in Nw. Zeeland.

Wanneer een weiland te veel vee te dragen krijgt of zonder onderbreking wordt beweid door te veel vee, verdwijnen de goede, de beste grassen uit de weide. Wat toch is het geval? Het vee zal steeds het beste uit het weiland uitzoeken en eerst verorberen. En nauwelijks begint dit beste gras zich weer te herstellen of opnieuw wordt het afgegraasd. En het resultaat hiervan is, dat steeds meer de minste grassen en planten zich kunnen ontwikkelen ten kosten van de beste weideplanten. Wanneer nu perioden van rust afwisselen met tijden van begrazing, kan het weiland zich herstellen, de goede grassen nemen weer hun oude plaats in. Door het weiland te verdeelen in b.v. drie deelen, waarvan telkens slechts één wordt afgegraasd, bereikt men reeds zeer veel. Het pas afgegraasde kan dan in orde worden gebracht door wieden, het dichten van de stukgetrapte zode, het uitspreiden van neergevallen mest, etc. In de volgende periode kunnen nu alle planten zich ontwikkelen om een ruime weide te geven in de begrazingsperiode. De totale grasproductie wordt bovendien hooger. Maar de nadeelige gevolgen van „overstocking" krijgt men ook zoo niet weg.[1]) En ik meen zonder eenige tegenspraak te mogen zeggen, dat over geheel Java de weilanden „overstocked" zijn. Omdat men weinig weide had, plaatste men hierop te veel vee, waardoor wederom de weide in kwaliteit verminderde. En zoo komt men tot een steeds grooter degeneratie van het vee.

In de Buitengewesten heeft men nog groote oppervlakten grond, die zoo zonder meer als weidegrond in gebruik kunnen worden genomen. Groote ontboschte of wellicht nimmer met bosch begroeid geweest zijnde streken liggen nog te wachten op in gebruikneming, niet slechts op de kleine Soenda-eilanden,

1). Factors affecting Range Management in New Mexico by E. O. Wooton. Bullet. Dep. of Agr. No. 211.

maar eveneens op Sumatra, Borneo en Celebes en naar 't schijnt ook op Nw. Guinea. Deze bloekar en alang-alang terreinen maken geheel den indruk, dien men ontvangt van goede „grazing countries" in Amerika. Maar meer dan oppervlakkig is deze overeenkomst in den regel niet. Zijn het in Amerika tekortkomingen van het klimaat die het ontstaan der „grazinggrounds" hebben veroorzaakt, hier zijn het meestal tekortkomingen van den grond, die maakten, dat geen oerbosch ze bedekte. En zoo vindt men er groote grasvlakten, doch bedekt met gras van geringe waarde. Dit is natuurlijk geen motief om die gronden niet in gebruik te nemen. Doch wel is het een ernstige waarschuwing om zéér voorzichtig te zijn. De mogelijkheid is niet uitgesloten dat men te doen heeft met Indische „heide" gronden, waarop alleen een Indisch „heideschaap" een bestaan vinden kan.

Sommige gegevens wijzen in die richting. Niet lang geleden circuleerde in de pers een bericht omtrent veefokkerij in Zd. Nw. Guinea. Men wist te vertellen, dat indertijd hier geimporteerd vee het er goed maakte, doch sterk gedegenereerd was en daardoor klein van stuk. Doch men verwachtte wel, dat dit door import van versch bloed weer in orde komen zou. Wanneer men evenwel hiermede in verband brengt wat bekend is van de geologie van Zd. Nw. Guinea, behoeft men zich van de resultaten dier bloedverversching niet veel voor te stellen. Zd. Nw. Guinea heeft een armen grond. Het geimporteerde vee heeft na een lijdensperiode zich op de toestanden ingesteld door kleiner te worden, minder behoeften te hebben Laat men dankbaar zijn, dat dit is gebeurd. Men kan dan zien, welk veeras men in dit deel van Indië kan fokken. Van dit vee moet men juist uitgaan en dit te gaan kruisen met geimporteerd grooter vee, is hier dit vee te verknoeien.

Evenwel kunnen vele natuurlijke weilanden, die nog niet in gebruik zijn geweest, aanmerkelijk door het begrazen zelf worden verbeterd. De alang[2] moet plaats maken voor andere, betere voederplanten. Doch vooral mag deze alang[2] niet te vlug verdwijnen, opdat geen open plekken ontstaan in de zode. Een dichte beweiding is noodig om de alang[2] te nekken, doch „overstocking" is schadelijker dan alang[2]. En 't zelfde geldt voor de andere „grassengemeenschappen" in de bedoelde streken, wier voedingswaarde minder is dan van alang[2].

Een interessante studie over dit elkander opvolgen van deze „plantengemeenschappen" onder elkander opvolgende verschillende condities, vindt men in The New Zealand Journal of Agriculture 1921 – 1922. 1) De hier ontwikkelde ideeën en gevolgde methode kunnen ook van belang zijn voor ons, bij het vormen van „grazing country" in de Buitengewesten.

We zagen, dat het op de Buitengewesten nog geheel moet komen tot een ingebruik neming van natuurlijke graslanden; op Java daarentegen tot een produceeren van meer voeder voor 't aanwezige vee. En zoo komen we vanzelf tot de vraag, wat vóór moet gaan: verbetering der aanwezige weilanden, óf aanplant van groenvoeder met stalvoedering. Ook hierbij kunnen de ervaringen uit het buitenland ons diensten bewijzen. — Ook in de gunstigste omstandigheden levert een weide nooit zooveel voeder op als een evengroote oppervlakte bezaaid met groenvoedergewassen en behoorlijk verzorgd. Wanneer dan ook geen andere factoren meetelden dan die van den benoodigden grond, zou de keuze minder lastig zijn. 't Groote voordeel echter van weiland is, dat zoowel de werkzaamheden verbonden aan de grondbewerking en 't zaaien, als die van het oogsten geheel komen te vervallen. Zoodoende krijgt de zaak, van de arbeidszijde beschouwd, een geheel ander aanzien. De productie per arbeidsdag is bij weiland grooter. Gaan we nu de zaak bekijken van een rentabiliteitsstandpunt, dan hangt het van de geldelijke waardeering der verschillende grootheden af, wat het voordeeligst is. Wanneer het nu hooge bruto-opbrengsten levert, zooals dat het geval is met productief melkvee bij hooge melkprijzen, dan kan zeer zeker de aanplant van voedergewassen zeer rendabel zijn, en wanneer het bedrijf te doen heeft met hooge grondprijzen, is dit zelfs de eenige methode om tot een rendabel bedrijf te komen. Naarmate echter de bruto-opbrengst van het vee minder wordt, wordt het minder verkieslijk, groenvoeder aan te planten en bij lage grondprijzen is geen enkel motief er vóór te vermelden, tenzij men zich bevindt in een streek, waar de natuurlijke omstandigheden geen beweiding toelaten. Nu werken lage loonen remmend op deze tendenz, maar voor Java geldt dit niet, omdat

1) E. B. Levy. The grasslands of New Zealand. Principles of Pasture Establishment.

de loonen er, in verband met de prestatie, niet laag zijn en bovendien, omdat 't grootste deel der werkzaamheden, er geschiedt door handenarbeid, waarvoor in Europa en Amerika machines worden gebruikt.

WATERSTRADT 1) geeft dan ook voor het gebruik van aangeplante voedermiddelen (en dat nog wel voor melkvee) op grond van een uitgebreid onderzoek naar de bedrijfsuitkomsten in een groot deel van Duitschland, de volgende voorwaarde: „Voraussetzung hierfür ist, dasz für ein Stück Nutzvieh genügend hohe Einnahmen mit nicht zu hohen kosten erzielt werden, dasz die Futterflächen intensiv bewirtschaftet und so hohe Ausnutzung der hierfür eingesetzten Betriefsmittel erreicht wird", pag 175.

En verder heet het daar: „Zur Hebung eines landwirtschaftlichen Betriebes soll man mit den Wiesen und Weiden beginnen . . . . . — Beim Futterbau ist gerade mit Rücksicht auf die Entwicklung der Nutzviehhaltung . . . . . die Mäglichkeit der Schaffung von Weiden, sei es Dauerweiden wo die natürlichen Bedingungen diese gestatten, sei es von Feldgrasweiden zoo diese am Platze sind, auf das ernsteste zu beachten. Diese Fragen sind unter zwei Gesichtspunkten zu beurteilen; 1. der Arbeitersparnis und Verringerung der Unkosten; 2. der lohnender Aufzucht gesunder Rindvieh bestände." pag 446 en volgende.

Dezelfde ervaring heeft men opgedaan in Noord Amerika. De resultaten van een nauwkeurig onderzoek zijn vastgelegd in een publicatie van 't Dep. v. Landb. 2) „The results of this study indicate that on farms where cows depend on pasture with little or no grain during the pasture season, the cost of feed is approximately onehalf the total cost of keeping the cow. On farms where pasture is limited and a grain ration is fed, the feed is nearer 60% ot the cost. These facts further emphasize the point that „with few exeptions the feed is the real binden to the dairymen". Naturally then he who would increase his profits by economizing in cost of production should first consider this largest item of cost." pag 21.

---

1) F. WATERSTRADT. Die Wirtschaftslehre des Landbaues.
2) A study in the Cost of producing Milk. Bulletin No. 501.

De productiekosten per 100 pound melk bedroegen voor farm I 1,52 dollar en voor No. IV 2,16 dollar. Op de eerste had men overvloedig weide, op de laatste niet.—

Uit deze gegevens volgt vanzelf de conclusie, dat weidegang is de goedkoopste methode voor onderhoud van 't vee en dat waar de weide niet genoeg produceert voor onderhoud van den veestapel, men allereerst alle krachten aanwenden moet om deze weilanden te verbeteren. Dit belooft meer resultaat dan het telen van groenvoeder. Pas wanneer ook op deze wijze niet voldoende voeder verkregen worden kan, of wanneer in 't geheel geen weide beschikbaar is, ga men over tot het opzettelijk telen van groenvoeder. Dit is het allerlaatste middel dat men aanwendt.

Waar deze dingen reeds opgaan voor de melkveehouderij met haar hooge bruto opbrengst, zijn ze dubbel waar voor den inlandschen landbouw op Java, waar men 't vee alleen houdt om den arbeid. —

De veeteelt is pas sedert betrekkelijk korten tijd voor Java een vraagstuk geworden, dat een oplossing eischt. De steeds toenemende bevolking breidde steeds meer de oppervlakte harer bouwgronden uit en dit ging ten koste van de weideoppervlakte. Nog niet zoo heel lang geleden was er nog geen sprake van degeneratie van het Javaansche vee en het Jav. paard. Het spreekt vanzelf, dat van de weideoppervlakte allereerst de beste stukken in aanmerking kwamen voor uitbreiding van het bouwland. En zoo verminderde dus het weiland tegelijkertijd in twee richtingen: het verminderde in oppervlakte en in kwaliteit. Maar, de grootere oppervlakte bouwland en het grootere transport van producten der Eur. ondernemingen maakten juist noodig uitbreiding van het aantal stuks trekvee. Waar alzoo samenvielen: vermindering der oppervlakte weiland, vermindering der kwaliteit en bovendien „overstocking", kon het niet anders of het vee moest bij aanpassing aan deze toestanden kleiner worden en minder productief Maar heel dit natuurlijk proces werd in hoofdzaak geweten aan fokfouten, die voerden tot „degeneratie". En om die nu te corrigeeren voerde men groot vee uit Britsch-Indië in, want dit zou ook weder grootere nakomelingen opleveren.

't Behoeft niet te verwonderen, dat de resultaten van deze kruising niet overal bemoedigend zijn geweest. Natuurlijk zijn

er op Java streken geweest, waar de kruising met het grootere vee succes had. Doch dan werkten hier verscheidene factoren samen, n.l. een betere voedering met de kruising. Waar deze betere voedering achterwege bleef, had ook de kruising geen resultaat.

Twee streken zijn nu te onderscheiden, waar die betere voeding plaats vond, n.l. die, waar nog voldoende weide beschikbaar was, en die, waar het vee in hoofdzaak voor transportdiensten wordt gebruikt.

De karrenvoerders zijn niet de minst welgestelden onder de inlandsche bevolking, een bewijs, dat het bedrijft loonend is, dat dus voldoende betaald wordt voor de arbeids prestatie van het trekvee. Waar dus hier de veehouderij op zich zelf loonend werd, vond ook vanzelf een betere verzorging plaats en een betere voeding, gewoonlijk stalvoeding met opzettelijk daarvoor gekweekt groenvoeder (maïs). Maar dit geeft geheel een bevestiging van de hiervoor ontwikkelde theorie.

Hoe is het echter gesteld met de verdeeling van het vee over deze twee gebruiksgroepen: transport en landbouw? Men vindt op Java ongeveer 3 millioen runderen en ruim 2 millioen buffels. Deze laatste worden bijna uitsluitend gebruikt voor landbouwwerkzaamheden en van de runderen zeker de grootste helft. Transportvee vindt men op groote schaal alleen in de suikerstreken. En daarom is ook alleen in die streken succes te verwachten van stalvoedering met aangeplant groenvoeder. 't Zelfde geldt natuurlijk ook waar, zooals in sommige bergstreken met veel tabakscultuur, het vee wordt gehouden om de mest. Evenwel vindt men daar ook weer minder fokkerij. Mager vee wordt opgekocht in de vlakte op stal half gemest en van de hand gedaan.

Hieruit volgt, dat 't grootste gedeelte van het vee wordt gehouden onder omstandigheden, welke niet toelaten een betere voeding te verzekeren door aanplant van groenvoeder en stalvoedering. Voor de meeste streken zal alzoo verbetering der bestaande weiden het belangrijkste werk zijn.

Nu verkeeren deze hier in de gelukkige omstandigheid, nog onverdeeld bezit te zijn van de inlandsche gemeente. Waar aan de gemeente nog een zeer groote rol moet worden toebedeeld in de verdere ontwikkeling van den landbouw, is de weiland-

verbetering — een der eenvoudigste kwesties — misschien wel 't meest geschikt om daarmee een begin te maken. Bovendien behoeft gedurende eenige maanden van de weiden geen gebruik te worden gemaakt, daar dan de afgeoogste sawahs als weide beschikbaar komen. Het eenige wat nu te regelen overblijft, kan geheel geschieden op voorbeeld der oude Marken in Nederland, n. l. een vaststelling van het aantal stuks vee, dat op de gemeeneweide kan worden toegelaten, en een beweidingsplan. Door het vaststellen van het aantal stuks vee, dat op de gemeeneweiden toelaatbaar is, wordt een einde gemaakt aan de „overstocking", door de opstelling van een beweidingsplan kunnen beweidings- en rustperioden elkaar afwisselen, waardoor de weide wederom in kwaliteit toenemen kan. Wanneer nu bovendien tijdens de rustperioden maatregelen worden genomen tegen erosie en iets wordt gedaan aan onkruidbestrijding, zal men er versteld van staan, hoe het productievermogen der weilanden zal toenemen. Maar 't allervoornaamste is, dat tegen „overstocking" wordt opgetreden en perioden van rust en beweiding elkander opvolgen.

Het zal dan stellig blijken, dat in vele gevallen teveel vee op de weiden gehouden wordt. Natuurlijk treedt dit bezwaar 't meest naar voren in den Westmoesson, wanneer de sawahs beplant zijn. Gedeeltelijk kan hieraan worden tegemoet gekomen door tijdens den Oostmoesson padistroo te verzamelen. Pas in zeer dringende gevallen komt stalvoedering aan de beurt. Bovendien is de kans zeer groot, dat door de regeling van het weiderecht de weiden binnen eenigen tijd zoozeer verbeteren, dat er geen sprake meer is van een weidetekort.

Een begin maken met deze regeling heeft de meeste kans van slagen in een streek, waar weidegebrek dreigt te ontstaan. Dit gebrek zal dan vlug verdwijnen en men heeft hier dan goede gelegenheid om in deze zaak ervaring op te doen.—

Het spreekt haast van zelf, dat de fokkerij van vee zich van de streken met groot weidegebrek en stalvoedering hoe langer hoe meer zal terugtrekken. De verdienste te verkrijgen met transportwerk, maakt het vanzelfsprekend, dat men er geen drachtig vee op na houden kan. Men gebruikt hiervoor trouwens

het liefst ossen. Fokkerij door de eigenlijke landbouwers, hoe aanlokkelijk ook door de goede prijzen, stuit hier eveneens af op weidegebrek. Zonder weide is opfok van jong vee niet mogelijk in een inlandsche bedrijf. En de opfok met stalvoedering is niet geschikt om flink trekvee te leveren, noch economisch.—

Evenwel zullen de meer bevoorrechte streken, waar wel fokkerij gedreven worden kan, niet in staat blijken te zorgen voor de trekveevoorziening van geheel Java. Men mag zeer tevreden zijn als ze binnen niet langen tijd reeds voldoende vee voor het eigenlijke landbouwwerk kunnen leveren. En zoodoende zal dus binnenkort Java zijn te verdeelen in twee deelen: een landbouwend, veefokkend deel, maar slechts fokkend voor eigen gebruik, met weideland; en een niet fokkend doch véél trekvee gebruikend deel met weinig of geen weiland.— Dit laatste deel zal zijn vee van elders, van de Buitengewesten moeten betrekken.

En zoodoende zal de bemoeienis met dezen bedrijfstak ook in tweeën zijn te splitsen. In 't Westelijk deel van Java hoofdzakelijk regeling van 't gebruik der gemeeneweiden, keuze van fokvee, castreering van ondeugdelijk vee en propaganda voor strooverzamelen; in 't Oostelijk deel hoofdzakelijk propaganda voor stalverbetering, groenvoederaanplant en hoefbeslag.

Blijkt het groote vraagstuk op Java te zijn: hoe de voedselvoorziening van het vee te verzekeren, en blijkt hiermede de organisatie van 't bedrijf samen te hangen, in zeer groote gebieden der Buitengewesten is er een ander, nog niet dringend vraagstuk, maar waarvoor toch binnen niet langen tijd een oplossing moet worden gevonden. Hier luidt de vraag: door middel van welk vee kunnen de groote weideterreinen, die thans bijna geheel onbenut liggen, productief worden gemaakt?

Reeds voor een belangrijk weidegebied, n. l. de Kleine Soendaeilanden, is deze vraag aan de orde van den dag. Maar voor andere streken: Borneo, Sumatra en Celebes, is ze nauwelijks nog gesteld.

Nu lijkt het mij een cardinale fout, uit te gaan van de gedachte een of ander veeras, dat bepaalde goede eigenschappen

bezit, hier of daar te willen importeeren. De eenige vraag, die ten aanzien van een bepaald weidegebied op de Buitengewesten moet worden gesteld, is: door middel van welke veesoort de natuurlijke grasvegetatie in bruikbare veeproducten kan worden omgezet, zonderdat aan de veeverzorging veel moeite wordt besteed. M. a. w.: hoe kan een extensief veebedrijf er het best worden gedreven.

In het voorafgaande is reeds uitvoerig aangetoond, dat er een onverbrekelijk verband bestaat tusschen *bodem, klimaat, vegetatie,* en *veeras,* geschikt voor een bepaald gebied. Zoodra men gaat fokken met een ras, dat hoogere eischen stelt aan de voeding dan de natuurlijke weiden leveren, of dat een ander, b. v. droger klimaat eischt dan in die streek voorkomt, is die rassenkeuze veroordeeld. Het ras moet zich met het aanwezige voedsel kunnen handhaven in zijn oorspronkelijken staat, zonder dat achteruitgang optreedt. Misschien is het dan daarna mogelijk in reineteelt verbetering aan te brengen.

Nu bestaat er reeds dadelijk een groot verschil tusschen de droge, kalkrijke eilanden van den Timor-archipel en de vochtige, kalkarme streken van Borneo en Sumatra. En dit wijst er onmiddellijk op, dat voor beide gebieden geheel andere veesoorten moeten worden gebruikt.

De Timorarchipel is bij uitstek geschikt voor het fokken van een massief rund, dat groot is en flinke trekkracht kan ontwikkelen. En zoo wordt dus als vanzelf aan dit deel van Indië de taak toegedacht, te zorgen voor den opfok van het trekvee, dat het weidearme deel van Java zoo dringend behoeft.

Anders staat het met de vlakten van Borneo en Sumatra. Het hier voorkomende rund, dat reeds eeuwen lang hier is gefokt, is klein van stuk, niet sterk, maar ook weinig eischend. Het heeft niet veel waarde als trekvee, maar is gemakkelijk vet te krijgen en is dan een prima slachtvee.

Met opzet heb ik tot nog toe geen melding gemaakt van dezen kant der kwestie, omdat ze, vergeleken bij die van het trekvee, van geringe beteekenis is. Al is misschien het gebruik van vleesch onder de inlandsche bevolking toegenomen, toch is dit nog zeer gering. Een opzettelijke aanfok met het oog

hierop is zeker overbodig. Het voor trekvee niet meer geschikte vee en de geiten, waarvan nog zooveel meer te maken is, kunnen zeker wel in deze behoefte voorzien.

De groote steden echter vertoonen een toenemend vleeschverbruik. Vroeger konden Java en Madoera gemakkelijk in die behoefte voorzien. Later kwamen de Kleine Soenda-eilanden en Australië te hulp. Men zal er rekening mee moeten houden, dat Java en Madoera als leveranciers van jong slachtvee geheel komen te vervallen. Wanneer bovendien Java voor zijn transportvee grootendeels is aangewezen op den Timorarchipel, is 't de vraag, of dit gewest bovendien nog het noodige slachtvee leveren kan. Een bezwaar behoeft dit niet te zijn, daar Sumatra en Borneo daarin zeker kunnen voorzien

Hierbij behoeft niets gedaan te worden aan de invoering van grootere, zwaardere rassen en evenmin voorloopig aan eenige veeverbetering. Het eenige wat noodig is, is uitbreiding van den veestapel. Allereerst moet een groot aantal stuks vee worden verkregen. Wanneer dit eenmaal verkregen is, begint de verbetering door reine teelt. Het eenige wat men behoeft is een sober, weinig eischend dier, geschikt om de ruwe weidegronden productief te maken. En dit vindt men reeds in alle streken met voldoend drogen bodem, doch in onvoldoend aantal.

Maar bovendien komen op Sumatra en Borneo en op Celebes eveneens groote weidevlakten voor, voor rundvee ongeschikt door hun moerassig karakter. Maar deze zijn op vele plaatsen een bij uitstek geschikte weide voor den karbouw. Wanneer men de ontwikkeling ziet van die dieren in de laaglanden van Sumatra, moet men wel tot de conclusie komen, dat dit het vee is, dat bij uitstek geschikt is voor die weiden. Ook de Inlander heeft dit begrepen en men vindt reeds thans een bloeiend extensief veebedrijf vanaf de Rawas in Palembang tot in de Batangharidistricten van Sumatra's Westkust. Maar deze streek zou nog veel meer vee kunnen dragen dan thans, terwijl nog groote streken onbenut bleven liggen.

Van hier zal mettertijd het landbouwende Java een groot gedeelte van zijn ploegvee voor de sawahs moeten betrekken.

Wanneer bovendien de inlandsche bevolking van Java meer plaats gaat toekennen aan de vleeschvoeding, zal het dit vee zijn, dat de goedkoopste vleeschleverancier is.

Nu komen ook op Sumatra enkele streken voor, die in mindergunstige omstandigheden verkeeren, n.l. de dichtbevolkte sawahstreken van S. W. K. en Tapanoeli en S. O. K. Reeds thans wordt in die sawahstreken ruim gebruik gemaakt van aankoop van karbouwen uit de weidegebieden, en wordt rundvee gefokt voor verschillende doeleinden. Voor deze streken is dus een bemoeiing als in West Java op haar plaats.

Sumatra's Oostkust verkeert in zeer bijzonder omstandigheden, doordat er bijna geen inlandsche landbouw gedreven wordt. Slachtvee kan het voorloopig genoeg verkrijgen uit aangrenzend gebied, vooral uit Atjeh, maar voor trekvee zal 't in de toekomst geheel op zichzelf zijn aangewezen.

Om begrijpelijke redenen heb ik me er tot nog toe zorgvuldig van onthouden iets te publiceeren over rijstcultuur, al is daartoe meermalen aanleiding geweest. Maar ik meen toch even te moeten zeggen, dat ik nog steeds van oordeel ben, dat voor S. O. K. het gemengde landbouwbedrijf, waarbij een groote plaats is ingeruimd aan drogen rijstbouw en veefokkerij, het rijstvraagstuk en het trekveevraagstuk voor dit gewest belangrijk nader tot oplossing brengen zou. En met voordeel!

En zoo blijkt dan de toekomstige ontwikkelingsgang naar mijn meening deze te zullen zijn, wat betreft de verhouding van veeteelt en landbouw:

Op Java gedeeltelijk zuiver akkerbouw met aankoop van trekvee, doch zonder eigen aanfok, gedeeltelijk overwegend akkerbouw doch met aanfok van eigen vee;

op de Oostelijke eilanden fokkerij van sterk trekvee voor Java;

op Sumatra en Borneo in de dunbevolkte gebieden aanfok van slachtvee voor Java en karbouwen; met een toestand als in West Java voor de dicht bevolkte gebieden en een gemengd landbouwbedrijf volgens Europeesch systeem voor S. O. K.

M. B. Smits.

DE SAMENSTELLING VAN OLIEPALMVRUCHTEN OP SUMATRA.

In den vruchttros van een oliepalm onderscheidt men bevruchte en onbevruchte benevens binnenste en buitenste vruchten. Met de buitenste vruchten zijn de aan licht blootgestelde vruchten bedoeld, die bij de op Sumatra aangeplante varieteit tegen het rijp worden aan de punt bruinachtig gekleurd zijn, de rijpe binnenste vruchten zijn daarentegen zuiver geel.

De kleine, langgerekte onbevruchte vruchten bevatten een onbeduidende kernlooze noot. Wanneer de tros gekapt wordt, zijn de vruchten voor een gedeelte nog niet rijp en hebben dan een witachtig of bij de buitenste vruchten groenachtig vruchtvleesch. De onrijpe vruchten zijn waardeloos en bevatten slechts zeer weinig olie (tot 3 pCt.). Men vindt aan den tros alle overgangsvormen van onrijpe tot rijpe vruchten met geel vruchtvleesch. De rijpe vruchten, die doorgaans in de meerderheid zijn, bevatten 30 — 50 pCt. olie. De binnenste vruchten zijn een paar procent olierijker dan de buitenste. Het is daarom aan te raden, de onbevruchte vruchten ook voor de oliebereiding te gebruiken en ze niet verloren te laten gaan. In het vetzuurgehalte van olie van onbevruchte en bevruchte vruchten is geen verschil. Bij de bereiding worden de vruchten gezeefd, teneinde ze van zand en aarde benevens van andere verontreinigingen (b. v. kelkblaadjes) te zuiveren. Om de onbevruchte vruchten tegen te houden, mogen de spleten in de zeef niet breeder zijn dan 9 m.M. er gaat dan slechts een onbeduiden deel verloren.

Om de waarde der bevruchte binnenste, met die der buitenste vruchten te vergelijken, werden 20 trossen onderzocht. Het resultaat is in onderstaande tabel samengevat:

	Gewicht per vrucht	Gewicht per noot	Gewicht per droge kern
Buitenste vruchten. .	8,6-23,3 G.	2,3-8,1 G.	0,21-1,27 G.
Binnenste vruchten. .	6,8-12,7 G.	2,8-5,3 G.	0,61-1,33 G.

	Vrucht		Droge noot		Vruchtvleesch *)		
	% vleesch	% noot	% schalen	% kern	% droge stof zonder olie	% olie	% water
Buitenste vruchten. . . .	49,9-78,4	21,6-50,1	74,6-89,1	10,9-25,4	13,2-18,2	32,6-49,7	36,9-49,8
Binnenste vruchten. . . .	47,6-66,2	33,8-52,4	65,4-78,7	21,3-34,6	12,6-15,7	46,5-69,2	23,3-40,4

	VRUCHT		
	% vleesch	% schalen	% kernen
Buitenste vruchten. .	49,9-78,4	19,0-39,3	2,6-10,8
Binnenste vruchten. .	47,6-66,2	24,8-37,7	9,0-16,1

*) Als gemiddelde samenstelling van het vruchtvleesch kan men ongeveer aannemen: 15% droge stof, 50% olie, 35% water. De samenstelling van het vruchtvleesch in Afrika (Kamerun) is: 30% droge stof, 50% olie en 20% water. Het vruchtvleesch bevat dus in Sumatra bijna dubbel zoo veel water en slechts de helft droge stof. Een gevolg van dit verschil is, dat het persen in Sumatra moeilijkheden oplevert, die in Afrika onbekend zijn. Er vormen zich licht emulsies, zoo dat veel water en olie

Bij elke analyse werden 3 buitenste vruchten met 3 binnenste vruchten vergeleken. Het watergehalte van het vruchtvleesch werd uit het verschil berekend. Bij de berekening van het gehalte der vruchten aan schalen en kernen is aangenomen, dat het waterverlies door het drogen der noten bij schalen en kernen in dezelfde verhouding optreedt.

Het gewicht van de vruchten in den tros neemt in het algemeen van buiten naar binnen af. Een uitzondering wordt later afzonderlijk behandeld.

Het gewicht der noten van de binnenste vruchten is kleiner dan dat der buitenste, indien het gewicht der vruchten naar binnen toe sterk afneemt. Verschilt het gewicht der binnenste slechts weinig van dat der buitenste vruchten, dan blijft het gewicht der noten even groot of neemt naar binnen toe.

Het kerngewicht neemt in den regel naar binnen toe, slechts als het gewicht der binnenste vruchten veel kleiner is dan dat der buitenste (de helft), is de kern der binnenste vruchten lichter.

De buitenste vruchten hebben steeds een grooter procentgehalte aan vleesch dan de binnenste. De noten der binnenste vruchten vertoonen steeds een grooter gehalte aan kernen. Het vruchtvleesch van de binnenste vruchten was in alle gevallen olierijker dan dat der buitenste (9 — 14 pCt.). Over de geheele vrucht berekend is het gehalte aan schalen meestal eenige procenten hooger dan bij de binnenste, soms echter lager. Zonder uitzondering is het percentage aan kernen hooger.

Om de verhouding verder te illustreeren, is het gewicht van vruchten, noten en kernen van een aar uit het bovenste, middelste en onderste gedeelte van een tros weergegeven.

---

in de persmassa achterblijft en veel drab in de uitgeperste olie overgaat. Niettegenstaande dat, zijn deze bezwaren door een geschikte voorbehandeling van de vruchten te overkomen. Aan den anderen kant levert de geringe hoeveelheid droge stof het voordeel op, dat de olie-verliezen bij de tweede persing geringer zijn. Blijft in Afrika ongeveer een tiende van de geheele hoeveelheid in de perskoeken terug, zoo zal in Sumatra slechts een twintigste verloren gaan.

		Gewicht der vruchten in G.	Gewicht der noten in G.	Gewicht der kernen in G.
Topaar	1	19,58	6,02	0,59
	2	17,53	5,22	0,50
	3	16,97	5,20	0,52
	4	19,41	6,58	0,80
	5	19,07	6,79	0,91
	6	16,57	5,77	0,85
	7	17,77	6,71	1,13
	8	15,82	6,31	1,23
	9	13,44	5,47	0,94
	10	14,18	6,32	1,18

		Gewicht der vruchten in G.	Gewicht der noten in G.	Gewicht der kernen in G.
Aar uit het middelste deel van den tros	1	16,56	5,23	0,51
	2	12,90	3,46	0,32
	3	15,67	5,37	0,58
	4	15,10	5,14	0,56
	5	17,64	6,23	0,80
	6	15,95	5,61	0,75
	7	14,00	5,10	0,68
	8	14,72	5,54	0,82
	9	13,19	5,31	0,98
	10	14,28	6,26	1,16
Basisaar	1	16,68	6,85	0,85
	2	16,37	6,31	0,74
	3	16,34	6,72	0,98
	4	14,10	6,08	1,02

De rangschikking der rijen is van buiten naar binnen. Het hier weergegeven geval komt het meest voor.

Uit de onderzoekingen blijkt voor de practijk het volgende:

Voor zaadvruchten zijn binnenste vruchten te prefereeren, als het gewicht in vergelijking met de buitenste vruchten niet buiten-

gewoon klein is, d.w.z. de helft of minder. In ieder geval is het absoluut verkeerd, slechts de buitenste vruchten als zaadvruchten te gebruiken.

De binnenste vruchten beschikken over meer voedingsweefsel voor de jonge plant, ze kiemen ook vlugger, waarvan men zich bij elk zaadbed kan overtuigen, waarop binnenste en buitenste vruchten vermengd zijn uitgelegd. De buitenste vruchten zijn door haar regelmatigen vorm meestal gemakkelijk van de binnenste te onderscheiden. De vluggere kieming is waarschijnlijk te danken aan het feit, dat de binnenvruchten een dunner schaal hebben.

In drie gevallen is ook het oliegehalte der kernen van binnenste en buitenste vruchten vergeleken, waarbij zich geen noemenswaardig verschil voordeed.

Voor de oliebereiding zijn (in tegenstelling met de algemeen verspreide meening) de binnenste vruchten waardevoller dan de buitenste. Bij de beoordeeling van het verlies, dat men lijdt, als vruchten in den tros blijven zitten, mag men dit wel in overweging nemen. Een voorbeeld is hier weergegeven:

	Gewicht der vrucht in G.	Gewicht der noot in G.	Gewicht der droge kern in G.	Vrucht	
				% vleesch	% noot
Buitenste vruchten. .	15,22	5,75	0,88	62,2	37,8
Binnenste vruchten. .	14,79	7,74	1,99	47,6	52,4

	Droge noot		Vruchtvleesch			Droge kernen
	% schalen	% kernen	% olie	% droge stof zonder olie	% water	% olie
Buitenste vruchten. .	82,9	17,1	47,7	13,9	38,4	49,2
Binnenste vruchten. .	71,8	28,2	56,5	12,6	30,9	49,4

	Vrucht			Oliegehalte der vrucht		
	% vleesch	% schalen	% kernen	% vleesch	% kernen	% Totaal
Buitenste vruchten. .	62,2	31,3	6,5	29,7	3,2	32,9
Binnenste vruchten. .	47,6	37,8	14,8	26,4	7,3	33,7

Hieruit blijkt een verschil in oliegehalte van bijna 1% ten gunste van de binnenste vruchten, de voedingswaarde der uitgeperste kernen nog buiten beschouwing gelaten. In andere gevallen was het verschil nog grooter (tot 6%).

Als men door kunstmatige bestuiving van uitgezochte moederpalmen zaadvruchten wint, dan treden, vooral wat betreft de buitenste vruchten, uitputtingsverschijnselen op. De buitenste vruchten zijn dikwijls veel kleiner dan de binnenste en leveren slechts kleine noten op, die vaak hol zijn of kleine nietige kernen bevatten. Zulke uitputtingsverschijnselen treden somstijds ook op bij andere onvoldoend gevoede palmen. Zij zijn voor een gedeelte het gevolg van de kunstmatige bestuiving, voor een ander gedeelte van het te sterk wegkappen der bladeren [1]).

Onderstaande tabel geeft een voorbeeld van zulk een moederboom :

	Aantal	Gewicht der vruchten in G.	Gewicht der noten in G.	Gewicht der kernen in G.	VRUCHT	
					% vleesch	% noten
Buitenste vruchten. .	4	20,31	4,19	[2])	79,4	20,6
Binnenste vruchten. .	3	31,90	17,09	4,0	46,5	53,5

1) De schadelijken gevolgen van te sterk opsnoeien zijn door Dr. RUTGERS en MAAS aangetoond. Investigations on Oilpalms bij Dr. A. A. L. RUTGERS. A. V. R. O. S. Medan, 1922.

2) 3 noten leeg, 1 noot bevatte een kern van 0,06 Gram.

	Vruchtvleesch		
	% olie	% droge substanz zonder olie	% water
Buitenste vruchten. .	27,0	11,2	61,8
Binnenste vruchten. .	63,2	13,5	23,3

Bij alle moederpalmen, die kunstmatig bestoven en sterk opgesnoeid worden, valt de verhouding zeer sterk ten gunste der binnenste vruchten uit en is het in dit geval aan te bevelen, de buitenste vruchten niet voor zaadvruchten te gebruiken.

E. FICKENDEY.

EEN PRACTISCHE MACHINALE INRICHTING VOOR 't RASPEN VAN KLAPPERS.

(*kleinbedrijf*).

Bijna in alle landen van de wereld weet de mensch gebruik te maken van de door de natuur dikwijls zoo mild gegeven waterkracht. In landen, waar de volkeren, nog niet op zoo'n hooge trap van ontwikkeling staan als de Europeanen, wordt van het stroomend water minder geprofiteerd. Waar de techniek op wetenschappelijke basis staat, zooals in Europa en Amerika, draagt het natte element niet weinig bij tot de welvaart van land en volk.

Ook in Indië treft men bevolkingsgroepen aan, die reeds eeuwen het water hebben benut, voor den landbouw: Baliërs, Javanen en Sumatranen. In den sawahbouw vooral, speelt het water een rol, zooals in geen anderen akkerbouw.

De *kintjir* is een specifieke uitvinding van de West Sumatranen. Het vernuftige raderwerk dient niet alleen om water op te voeren naar de verschillende sawah-leidingen (voornamelijk in de Bovenlanden), doch ook voor het in beweging brengen van rijstmolens, waar padi tot bras wordt gestampt. (Beneden- en Bovenlanden). Deze gewone *kintjir* voor watervoorziening van sawahs ziet men ook in Djambi en Rawas (Pelembang), waarheen ze naar alle waarschijnlijkheid door Menangkabauers (emigranten) in vroeger eeuwen werden overgebracht.

Voor landbouw-industrie (of gewone huis-industrie) ziet men — we bepalen ons slechts tot het gewest Sumatra's Westkust — de waterkracht zelden benutten.

Dit is te betreuren, temeer, daar deze residentie arm is noch aan landbouw- of huis industrie noch aan water, zij het dan ook, wat de eerste betreft, in primitieven toestand.

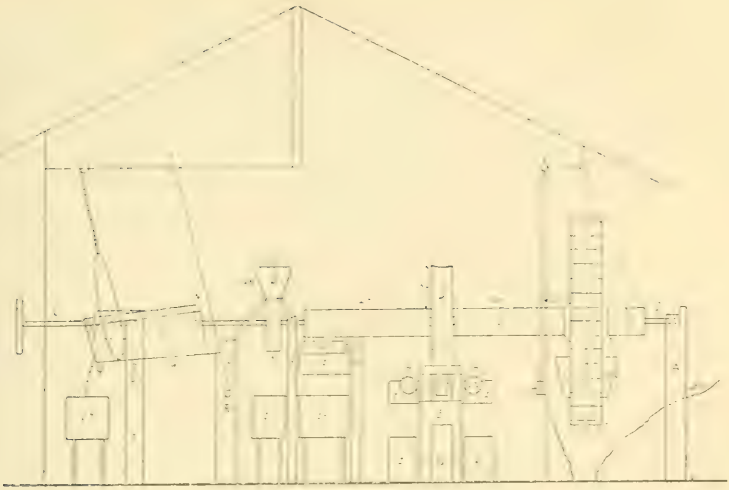
Een van de belangrijkste inlandsche cultures hier is zeker de klappercultuur. Waar klapperaanplant wordt aangetroffen, daar ziet men in of nabij de *kampoengs* huisjes of *pondoks* voor de

bereiding van copra. Zij wordt veelal kunstmatig bereid, met of zonder gebruikmaking van zwavel. Dat daarbij ook niet geheel rijpe noten worden gebruikt, vooral bij stijgende copraprijzen, behoeft geen betoog. In hoeverre deze wijze van coprabereiding, uit zuiver landbouwkundig oogpunt, aan te bevelen is, wil ik hier geheel buiten beschouwing laten. Zij raakt het straks te bespreken onderwerp niet.

Alvorens tot het eigenlijke onderwerp te komen, zij het mij vergund de belangrijkheid van de klappercultuur, waarvan boven sprake was, in het kort te bespreken.

Langs de geheele kust der residentie bevindt zich tusschen den Indischen Oceaan en het Barisangebergte een smalle strook land, bestaande voornamelijk uit zand, aanslibbingsgronden en puimsteentuf, beplant met klappers, hier en daar afgewisseld door sawahs of moerassige terreinen. De onderafdeeling Pariaman mag zeker een van de belangrijkste klappergedeelten van het gewest genoemd worden. Er is daar haast geen Maleier te vinden, die niet in bezit is van een of meerdere klappertuinen. De onderafdeeling telt ongeveer 150.000 zielen. De maandelijksche uitvoer van copra uit die streek beloopt dan ook duizenden pikoels. Bovendien wordt door de bevolking veel olie voor consumptie bereid, ook wel door Chineezen voornamelijk voor zeepziederijen in het gewest. Olie voor eigen gebruik wordt bereid door het klappervleesch vooraf te raspen. Dit raspsel wordt later met water vermengd en uitgeknepen met de hand. De verkregen vloeistof noemt men *santan*. Deze wordt gekookt tot olie. De *santan*, waarvan de olie wordt gebruikt in de zeepziederijen, verkrijgt men door het raspsel te bewerken met de voeten.

Uit het gewest wordt zoo goed als nooit inlandsche klapperolie uitgevoerd. Ze wordt tot nu toe steeds in het klein bereid en is bestemd voor de plaatselijke *pasar*. Een van de bezwaren om deze olie te bereiden in het groot is het feit, dat het raspen van den klapper zoo bijzonder veel tijd vraagt. In verband hiermede wil ik beschrijven op welke vernuftige wijze een Maleier op Kajoe Tanam zijn klappers raspt. Deze Maleische boer maakt gebruik van waterkracht. Hieronder volgt een schets van de eenvoudige inrichting.



A is een stuk rond hout, dat in den grond is geplant op pl.m. 80 cM. boven den beganen grond. Daarop rust de ijzeren spil C' van de houten as C. Deze is rond; de middellijn bedraagt 25 cM. B is een houten wiel, waarvan de afmetingen, evenals die van de meeste onderdeelen dier inrichting, op de teekening aangegeven zijn. De buitenkant van het wiel bestaat eigenlijk uit verschillende open bakjes, waarin het stroomend water van de sloot zich nederstort en, waardoor het wiel in beweging wordt gebracht.

Bij de door mij bedoelde inrichting wordt het leidingwater eerst in een langzaam smal toe loopenden bak opgevangen, die het naar het wiel leidt. Deze bak wordt middels een sterk touw (t) hooger of lager geplaatst. Laat men het touw vieren dan zakt de bak en het stroomend water loopt onder 't wiel door zoodat het bedrijf stil staat. Wordt de bak opgehaald dan stort het water zich onmiddellijk op de bakjes van het raderwerk, zoodat dit laatste in beweging wordt gebracht.

D is een veel kleiner wiel, binnen het fabriekje en voorzien van 10 spaken, welke de as C omvatten. De buitenkant van dit wiel is een weinig uitgehold en overtrokken met bandijzer. Vlak daartegenaan, aan beide zijden van het wiel, staat het raspinstrument E, dat geheel van hout is vervaardigd en waarvan het voetstuk vrij diep doch losjes is bevestigd aan een dikken balk, die bijna geheel in den grond is begraven.

Het bestaat eigenlijk uit twee tegenover elkander staande smalle doch dikke plankjes, (aan elkander verbonden door een derde plankje) waartusschen zich een klein wieltje F (middellijn ongeveer 20 cM. en dikte 3 cM.) bevindt. De HH zijn de eigenlijke raspinstrumenten (koekoeran). Ze zijn elk bevestigd aan beide uiteinden der as van het wieltje. De vorm is ovaal. De lengte bedraagt pl.m. 15 cM. en dikte 5c M. Over de lengte van de koekoeran worden bevestigd 6 getande mesjes. Het geheel past ongeveer op de binnenholte van een gehalveerde klappernoot. Door E (het heele instrument) een weinig naar achteren te duwen komt het wieltje F met het draaiende groote wiel D in aanraking, zoodat F meedraait in de tegenovergestelde richting. Het aantal omwentelingen, dat het maakt is natuurlijk afhankelijk van dat van D. En dit is weer afhankelijk van dat van B, die geregeld wordt door de kracht van den stroom. Om E nu den gewenschten stand te doen houden, wordt bij het voetstuk in de balk een wig G geplaatst.

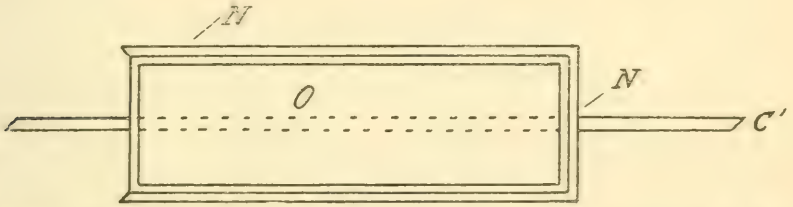
Daarna neemt men in iedere hand een stuk klapper en drukt dit flink tegen de koekoeran H. aan. Hoe harder men drukt, hoe sneller wordt geraspt. Gewoonlijk moet een koeli met beide handen het stuk klapper vasthouden. Al wentelende om zijn as raspt H het klappervleesch binnen een paar minuten uit den dop. Ik heb nagegaan, dat men een stuk klapper binnen plm. twee en een halve minuut geheel uitraspt. Een vrij sterke koeli kan in 4 uur tijds 100 klappers bewerken. Zooals opgemerkt, staat aan de tegenovergestelde zijde van E nog een zelfde instrument, waaraan eveneens twee koeli's kunnen werken. Door het plaatsen van meer D 's en E 's zou men het bedrijf kunnen uitbreiden. Ook de overige onderdeelen van de inrichting, die we nu gaan bespreken, zijn voor uitbreiding en technische verbetering vatbaar.

II (ii) zijn stukken blik, die schuin naar beneden, onder HH aan E zijn bevestigd. Het raspsel van de klapper valt daarop en glijdt in het petroleumblik I[1].

K. is een klein houten wiel, dat een middellijn heeft van 45 cM. en een breedte 12 cM. Het is aan den buitenkant bekleed met een ijzeren band, die van scherpe oneffenheden is voorzien. Daarop rust, doch geheel los, een houten bak S zonder bodem,

die met 4 pooten rust op de palen P^1 en P^2. De as C' is van ijzer en is het verlengde van de houten as C. De bak is van boven open en van onderen bodemloos. Stukjes klapper, die bij het halveeren van de noot zijn uitgevallen, worden in dezen bak gegooid om door de draaiing van de K. geraspt te worden. I^3 is weer een ontvangbak van blik. Men ziet, dat bij het raspen op deze wijze zoo goed als niets verloren gaat. KS vormt dus een hulpraspinstrument voor 't afval.

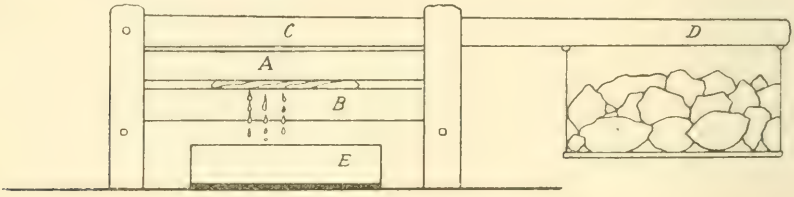
We komen nu tot een eveneens vernuftig persinstrument M of *takoe* genaamd Het is eigenlijk een schuitvormig uitgeholde boomstam van ongeveer 120 cM. lengte, 40 cM. breedte en pl.m 40 cM. diepte. De bodem is van binnen rond. Daarin past de weder door de as C' in omwenteling gebrachte houten wals O. N is een dun stukje plank, schuin bevestigd aan den rand van de schuit om te voorkomen, dat niets naar buiten overvloeit door de rond-draaiende O (zie ook de onderstaande teekening bovenaanzicht).



De *takoe* rust op een stuk rond hout, dat horizontaal ligt op twee palen waarvan op de schets slechts één te zien is. (P^3) Het hoofdeind van de schuit is uitgesneden om de as C' in de wals O door te laten. Over dien rand gaat weder een stuk bandijzer, zoodat de schuit tengevolge daarvan niet geheel vrij is. Het voeteind daarentegen is geheel vrij, aangezien de rand daar laag is uitgesneden. Door middel van de ketting L, die gaat over de katrollen 1 en 2 aan den zolder en opgerold kan worden bij R, kan het achterste gedeelte van de *takoe* op en neer gelaten worden. Wanneer nu het geraspte klapper geperst moet worden om *santan* te verkrijgen, dan wordt- de schuit opgehaald, nadat ze tevoren voor de helft is gevuld met raspsel van 50 klappers en pl. m. 8 Liter schoon water. De zware houten wals draait dan rond en perst het raspsel tegen den bodem en de zijkanten van de schuit. Na een poosje wordt de ketting

strakker aangehaald. Na eenige minuten krijgt men reeds *santan*, die naar buiten vloeit langs Q. en wordt opgevangen in blik I^1.

De eigenaar van het fabriekje raspt meestal klappers voor anderen tegen betaling van *f* 0.75 de 100 stuks. De klapperdop is dan ook voor hem en dient als brandstof bij de bereiding van zijn olie. Het residu van de olie wordt ook nog geperst door een gewone door de bevolking veel gebruikte pers of *pengampo* (zie teekening III).



Die pers bestaat uit twee dikke planken. De onderste plank B heeft groeven, waarlangs de olie kan wegvloeien naar een op den grond staanden bak E. De bovenste plank A wordt gedrukt door den boom C, welke aan het eind D wordt verzwaard door groote steenen. De ligging dier planken is niet precies horizontaal doch een weinig hellend naar één zijde, zoodat de olie naar één kant vloeit. Een pengapo is meestal 150 cM. lang, 70 cM. breed en hoog.

Ten slotte het ruwe persinstrument J. Het is een ronde houten wals van ongeveer 30 cM. lang en 25 cM. in doorsnede. In het midden loopt een dikke ijzeren as, waarvan de eindpunten rusten op P en P^1. Wanneer tusschen de draaiende assen C en J een stuk residukoek, uit de *pengampo* wordt gelegd, dan vloeit de nog overgebleven olie daaruit weg. Deze wordt opgevangen op I, vanwaar ze weer vloeit naar den bak I^2. Deze olie noemt men dan *minjak pada*. Ze wordt veelal gebezigd als medicijn. Ze kan ook nog geconsumeerd worden, mits ze tevoren wordt gekookt.

De geheele inrichting kost niet meer dan *f* 150.—, een bedrag, dat onder het bereik van menig Inlander genoemd mag worden. De eigenaar verdient met zijn bedrijf, zonder veel moeite van *f* 1.— tot *f* 3.— per dag.

Uit een en ander moge blijken, dat met deze inrichting niet alleen vlug gewerkt kan worden, maar ook economisch. Zij kan den inlandschen boer ten zeerste worden aanbevolen.

S. M. Latif.

VERMELDT JUNGHUHN DEN AARDAPPEL NIET?

Op pag. 191 van den loopenden jaargang van *Teysmannia* verklaart Dr. PARAVICINI in het geschiedkundig deel zijner verhandeling over de aardappelcultuur in Nederlandsch Indië: JUNGHUHN vermeldt den aardappel niet". Bij deze uitspraak dient even te worden stil gestaan.

Dat de aardappelcultuur op Java minstens van het voorlaatste decennium der achttiende eeuw dateert, is aan geen twijfel onderhevig. Uit de oudste mij bekende mededeeling over aardappelteelt op Java, n.l. die van VAN BOEKHOLD (Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, deel VI, p. 13), blijkt, dat reeds in 1785 op den Merbaboe aardappelen werden verbouwd: „Het land (bij desa Thontil boven „Salatiga) is er volmaakt vruchtbaar voor alle Europeesche „groenten; dat volk geneert zich met het planten van aardap„pelen, selderij, knoflook, enz., daar zij bijna geene moeite aan „doen, of kennis van hebben, en nogtans ongemeen schoon en „groot worden; de bloemkool, tarwe en gerst groeijen daar als „in het Vaderland".

In 1787 (Zie o. a. JUNGHUHN, Java II, 68 en 137) maakte de Spaansche natuuronderzoeker NORONHA een reis van Batavia naar den Patoeha. In het in 1790 verschenen vijfde deel der Verhandelingen van het Bataviaasche Genootschap van K. et W. is van de door hem aangetroffen planten een naamlijst opgenomen, waarin ook de aardappel voorkomt.

In 1792 gaf ANDRIES TEISSEIRE (Verhandelingen van het Bataviaasche Genootschap van K. et W., deel VI. p. 23 en vlgd.) een „Beschrijving van een gedeelte der Omme- en Bovenlanden van Batavia" en zegt op p. 53: „omstreeks het warme „bad van Tjipanas (het tegenwoordig lustverlijf van den Gou„verneur-Generaal) en dat van Tjitjeroa (Tjisaroewa, op den „Gedeh boven Buitenzorg) worden op de hellingen en vlakten „der bergen en heuvelen zeer vele aardappelen gekweekt, die

„naar de gesteldheid of mulheid der gronden van verschillende „grootte vallen, waarvan de uitmuntendste grootte aan die van „eenen gesloten vuist evenaart".

De respectievelijk van 1794, 1804 en 1812 dateerende mededeelingen van ENGELHARD, VAN IJSSELDIJK en CRAWFURD omtrent aardappelcultuur bij Tjimahi, op den Tengger en in het Kedoesche, worden door Dr. PARAVICINI vermeld of aangehaald. Uit deze van 1785 tot 1812 loopende gegevens blijkt, dat omstreeks het jaar 1800 de aardappelcultuur op *Java* plaatselijk reeds van niet geringe beteekenis was en zonder bezwaar mag worden aangenomen, dat in de eerste helft der negentiende eeuw die cultuur met de gestadige toename van het aantal aardappel-etende Europeanen geleidelijk grooter uitbreiding verkreeg, zoodat zij reeds belangrijk moet zijn geweest tijdens JUNGHUHN'S eerste verblijfperiode (13 October 1835 — 27 Augustus 1848) op dit eiland. In deze 13 jaren, waarin JUNGHUHN onverpoosd de reusachtige hoeveelheid bouwstoffen bijeenbracht voor zijn monumentaal werk *Java*, doorkruiste hij te paard of te voet — steeds dus op een wijze, die gemakkelijk rustige waarneming toeliet — de bergstreken van bijna het geheele eiland en hij moet derhalve van den omvang der aardappelcultuur op de hoogte geweest zijn, Wel zonderling zou het dus wezen, als hij die getrouw alle hem bekende cultures vermeldde, zelfs die der toen nog maar weinig verbreide cassave, een zoo belangrijke plant, als de aardappel in zijn tijd reeds was, zou hebben doodgezwegen.— Dit is dan ook niet het geval. Dr. PARAVICINI'S uitspraak op dit punt is ten eenenmale onjuist, JUNGHUHN maakt integendeel herhaaldelijk van de aardappelcultuur melding. Uit den tweeden druk van zijn Java, als No. 13 op de door Dr. PARAVICINI gegeven litteratuurlijst voorkomend, citeeren wij:

deel I pag, 407. Beschrijving van de cultures der Tweede Zone: „Aardappelen, Kentang of Oebi wolanda, Solanum tuberosum L., worden in deze zone op vele plaatsen geteeld; zij leveren „zeer smakelijke knollen, die echter door de Javanen zelden worden „genuttigd, maar met tuinvruchten en groenten van verschillende „soort als kool, salade. . . . en andere meerendeels worden verkocht „ten gebruike der Europeërs, die in het laagland gevestigd zijn".

deel I, pag 490, Derde zone: „Behalve Djagong tot eigen „gebruik teelen de bewoners van den G Tengger hoofdzakelijk „aardappelen, uien, enz".

deel II, p. 826: „Behalve djagong planten zij (de Tengge- „reezen) aardappelen, benevens verscheidene andere soorten van „Europeesche groenten".

deel II, p 827: „In deze zone (5000 à 6000 voet) is het, dat „(op den Tengger) de meeste aardappelvelden liggen".

Vier vermeldingen dus in plaats van geen enkele. En hierbij blijft het niet. Reeds verscheidene jaren voor de verschijning van zijn hoofdwerk had JUNGHUHN van de aardappelcultuur op Java gewag gemaakt en wel in zijn in 1845 te Maagdenburg verschenen REISEN DURCH JAVA, een klein boek, waarin een aantal levendige verslagen zijn opgenomen der van 1835 tot 1839 door hem gemaakte tochten. Een deel dier verslagen werd later verwerkt in zijn *Java,* een ander deel, en daaronder gegevens van groote waarde, niet. Kan men zich met de algemeene conclusies in *Java* niet steeds vereenigen, moet dit laatste werk, hoewel nog altijd zeer lezenswaard, ja onmisbaar voor hem, die zich met de studie der Javaansche flora bezig houdt, in menig opzicht als verouderd beschouwd worden, de in de REISEN neergelegde afzonderlijke waarnemingen van den scherpzinnigen opmerker zijn van groot belang gebleven, al zijn de daarin voorkomende wetenschappelijke plantennamen tegenwoordig dikwijls niet meer gebruikelijk en ten deele onjuist[1]).

Het mag niet overbodig geacht worden een oogenblik bij dit boek stil te staan en op de beteekenis ervan te wijzen. Want een droevige waarheid is het, dat de REISEN tegenwoordig zeer weinig worden geraadpleegd, dat zij nog veel slechter bekend zijn dan *Java,* dat ook al oneindig meer geprezen dan met aandacht gelezen wordt. De studie van beide werken is

1) Het ware te wenschen, dat een der jongere Buitenzorgsche systematici eens de moeite nam, een register samen te stellen op de door JUNGHUHN gebruikte plantennamen en hun tegenwoordige equivalenten. Enkele onvolledige of minder juiste mededeelingen van JUNGHUHN zouden dan meteen aangevuld of rechtgezet kunnen worden. HASSKARL heeft met dit laatste reeds een begin maakt (Flora XXX (1847), p. 479, 495, 517).

echter onmisbaar voor hem, die iets over den wilden plantengroei of de culturen van drie kwart eeuw geleden wil weten of wil schrijven.

Thans keeren wij tot de aardappelcultuur terug en citeeren uit de REISEN:

p. 132: (G. Merapi en G. Merbaboe) „Bebaute Felder wechseln „mit den Grasmatten ab und ziehen sich, öfters terrassenförmig, „besonders an den Abhängen des Merbabu hoch hinauf; sie „sind mit Waizen, Roggen, Sellerie, Kohl, Senf, Kartoffeln, und „dgl. bepflanzt."

p. 367 (G. Tengger): „Die Bewohner dieses Gebirges pflanzen „in der Umgebung ihrer Dörfer Kohl, Salat, Fenchel, Rüben, „Erbsen, Kartoffeln, Zwiebeln, lauter Gemüse, die erst durch die „Europäer hier eingeführt wurden.

p. 418 (G. Gedeh bij Tjisaroewa): „Auszer dem Reis sind „es besonders noch Kartoffeln (Solanum tuberosum), welche hier „in groszer Menge und van besonderer Grösze und Güte der „Knollen erziehlt werden."

In de door Dr. PARAVICINI gegeven litteratuurlijst komt als No. 14 JUNGHUHN's Battaländer voor als een werk, waarin (zie hiervóór, pag. 191) óók *geen* gewag gemaakt zou zijn geworden van de aardappelcultuur. Zonder tegenspraak wordt een van 1905 dateerende uitspraak van VOLZ geciteerd, dat die cultuur in de Bataklanden nog zeer jong zou wezen.

Wij citeeren echter uit JUNGHUHN, Battaländer II (1847) 203:

„Die Europäische Kartoffel oder Obi Wolanda (Solanum tu„berosum) ist dem Battaër ebenso wie alle europäische Cere„aliën unbekannt; doch gedieh sie nach dem Versuchen, welche „einige Europäer in den südlichen Grenzprovinzen machten, so „gut, dasz sich die Battäer bald darauf selbst auf ihrer Anpflan„zung legten *und bereits i. j. 1842* ganze Kulifrachten ebenso „wie Zwiebeln, Bawang, nach Tapanulie zum Verkauf an Euro„päer bringen konnten.

Men zal nu waarschijnlijk wel inzien, dat Dr. PARAVICINI JUNGHUHN onrecht aandeed, toen hij hem lichtvaardig beschuldigde van het niet vermelden eener belangrijke cultuur. Wij kunnen voorts niet met Dr. PARAVICINI instemmen (zie Teysmannia XXXIII, 105), dat de aardappelcultuur op Celebes van zeer recenten datum zou zijn en nog maar weinig te beteekenen zou hebben. Immers reeds in 1856 werd deze cultuur voor dat eiland vermeld door den toch ook door elken schrijver over de wilde of gekweekte hoogere flora van den O. I. Archipel te raadplegen MIQUEL (Flora Nederl. Indië II, 657), die zich beroept op den in 1854 verschenen 16den jaargang, 2e deel, p. 359 van het Tijdschrift voor Nederlandsch Indië (niet met het Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië te verwarren). In 1894 en 1895 maakte wijlen DR. S. H. KOORDERS een botanische dienstreis door de Minahasa. In het door hem over die reis uitgebracht, in 1898 uitgegeven Verslag zegt hij (p. 548). „Gewone aardappelen worden in de Manahasa *zeer veel* gecultiveerd". Er bestaat niet de minste reden om aan te nemen, dat deze cultuur tusschen 1854 en 1894 gestaakt zou zijn en dus is de aardappelcultuur op Celebes noch zeer jong, noch zeer onbelangrijk te noemen.

C. A. BACKER.

48 VAN DIJK'S **Helios Reynosoploeg**.

De geulenploeg van VAN DIJK, waarmee dit jaar op verscheidene suikerfabrieken met succes is gewerkt, wordt getrokken door 2 Mac Laren's kabelmotorwagens, die elk slechts 6000 K.G. wegen.

Een motor van 60 P.K. doet al het werk met gemak; de wagens kunnen overal komen en onder alle omstandigheden hun werk doen.

De volledig toegeruste ploeg weegt nog geen 3000 K.G. Hij loopt op drie wielen, waarvan een het stuurwiel is, terwijl de andere om beurten in de vorige geul loopen en daartoe ieder van een eigen as met kruk zijn voorzien. De draaiing geschiedt met behulp van de kabels, evenals het lichten van de ploeg geheel automatisch, volkomen zeker en verrassend vlug. In 20 à 30 seconden staat de ploeg weer in den werkstand in de nieuwe geul.

De ploeg bestaat uit twee scharen, waarvan de voorste 6 duim grond naar buiten werkt. Voor de tweede schaar zitten drie koutermessen, die de geul op profiel snijden en de uit te werken grondbalk in tweeën snijden. De tweede schaar trekt den grond tot 12 duim diepte weg. De breedte van de geul bedraagt 23 duim. Bij een verband van 4 voet hart op hart blijft dus 25 duim over voor de goeloetan. Daar de ploeg per gang een geul trekt, is het verband naar believen te regelen. De werksnelheid bedraagt 3300 Meter per uur.

De grondbalken worden goed gekeerd. Zelfs in de natste tuinen, waarin de geulen zich onmiddellijk met water vulden, werden de goeloetans gaaf afgeleverd. Is de grond wat droog, dan valt wel wat aarde terug, maar dat is in geulen van 23 duim breedte geen ernstig bezwaar. De galangans gaven wat moeite: worden ze vooraf geslecht, dan vervalt dit bezwaar geheel. De directe exploitatie-uitgaven per bouw bedroegen slechts *f* 19.—

Archief voor de Suikerindustrie in Ned. Indië. 1922. Afl. 28.

v.d.v.

---

49. VAN DIJK'S **gotenploeg**.

Ook de gotenploeg van VAN DIJK wordt aan een kabel getrokken, zoodat de krachtswerktuigen — twee 3-tons kabelwagens met een mo-

tor van 45 P.K. slechts op den rand van het veld behoeven te komen.

De gotenploeg trekt goten, die van boven 28 cM., beneden 16 cM. breed zijn De diepte bedraagt 12 duim.

Het lichten en draaien van de ploeg gaat geheel automatisch. Ook gedurende den trek kunnen terreinhindernissen gemakkelijk gepasseerd worden door de ploeg automatisch te lichten

Van de beide scharen werkt de een naar links, de ander naar rechts. Ieder van de scharen neemt de helft van den diepgang. Wenscht men een ander profiel, dan kan door een kleine wijziging aan het verlangen voldaan worden. Per uur konden de goten in twee bouw getrokken worden.

Archief voor de Suikerindustrie in Ned. Indië. 1922. Afl. 28

v.d.v.

50. Ook de Grieken aan den rijstbouw.

De rijstcultuur werd in 1919. in Messenië ingevoerd. De eerste aanplant had slechts een oppervlakte van 0,45 H.A. Men verkreeg een opbrengst van 2500 K.G. en zaaide in 1920 een veld van 150 H.A. Op 120 H.A. hiervan oogste men 375.000 K.G. gaba.

Deze opbrengsten trokken de aandacht van Regeering en parlement met het gevolg, dat een som van 100.000 drachmen beschikbaar gesteld werd om uitbreiding van de rijstcultuur te bevorderen.

Zonder veel moeite kan de rijstbouw uitgebreid worden tot een areaal van 1300 H.A. Door aanleg van irrigatiewerken is dit oppervlak te vergrooten tot 3000 H.A. De productie zou dan 15.000 ton bedragen en een geldswaarde vertegenwoordigen van 48 millioen drachmen.

De rivier Pamissos kan zeer gemakkelijk benut worden voor den aanleg van irrigatiekanalen, terwijl het moeras van Messenië geheel tot rijstveld gemaakt zou kunnen worden, wat tevens een voordeel zou zijn voor de volksgezonheid.

Bulletin mensuel des renseignements agricoles. XIII – 4.

v.d.v.

---

51. Kunstmatige stalmest.

De toenemende schaarschte aan stalmest in Europa brengt inzonderheid den tuinbouw in moeilijkheden. Het hooge humusgehalte dat vele tuinbouwgewassen vragen om een rijke opbrengst te kunnen geven, kan zonder stalmest niet in den grond gehandhaafd worden

Onderzoekingen aan het landbouwproefstation te Rothamsted in Engeland hebben geleid tot het vinden van een eenvoudig procédé ter verkrijging van kunstmatigen stalmest.

De vorming van stalmest volgens dit procédé bestaat hoofdzakelijk uit rotten en fermenteeren van stroo, waarbij het aërobe micro-organisme *Spirochaeta cytophaga* de hoofdrol speelt. Het gebruikt daartoe lucht, cellulose en eenvoudige stikstofverbindingen, ammoniumzouten, nitraten, amiden en aminozuren.

Een toevoeging van 0,72% stikstof aan het stroo bleek voldoende te zijn om goeden stalmest te verkrijgen. Het meerdere, dat aan het stroo werd toegevoegd vervluchtigde als ammoniak. Aan het eind ontstond steeds een product met 2% stikstof, ook indien een grootere dosis was toegevoegd.

De bewerking is hoogst eenvoudig. Het stroo wordt eenvoudig op een hoop geworpen en begoten met een vooraf berekende hoeveelheid zwavelzure ammonium opgelost in water.

Archief voor de Suikerindustrie in Ned. Indië. 1922 Afl. 24.

v.d.v.

---

52. Rubbervraagstukken tusschen producenten en consumenten.

In een voordracht gehouden te Batavia op 4 Mei 1922, heeft DR. O. DE VRIES, een en ander medegedeeld over zijn indrukken opgedaan gedurende een studie-reis in de tweede helft van 1921, naar de rubbercentra van Europa en Amerika.

Allereerst wordt door hem behandeld de oude klacht van de rubberfabrikanten, dat plantage-rubber te groote variatie in vulcanisatie snelheid zou vertoonen. Van producentenzijde was al getracht hieraan tegemoet te komen door meerdere standaardiseering van de bereiding, terwijl het spreker bleek, dat van fabrikantenzijde veel overdrijving in het spel was. Door betere regeling van hun vulcanisatie-berdijf en het gebruik van kunstmatige versnellers, die reguleerend werken, gaf de tegenwoordige variabiliteit van plantage-rubber in vulcanisatie-snelheid voor het meerendeel der toepassingen geen last meer. Spreker wees er echter tevens op, dat een meer uniform product toch in vele gevallen gewenscht wordt, speciaal in de fijnere artikelen voor de bereiding waarvan geen versnellers gebruikt kunnen worden, dus de mate van uniformiteit van het uitgangsproduct – de ruwe rubber van overwegend belang wordt.

Een tweede punt, dat door spreker werd nagegaan, betrof de moeilijkheden door fabrikanten ondervonden met de bewerkbaarheid, de zoogenaamde plasticiteit van de ruwe rubber. Over het algemeen werd plantage-rubber te hard genoemd, waardoor de verschillende

mengbewerkingen te ongelijk verliepen. Bij deze kwestie wees spreker er op, dat de producenten door den handel juist de verkeerde richting waren opgedreven. In den handel wordt nl. de rubber op het uiterlijk beoordeeld, bij welke methode harde rubber gewenscht wordt en de meer zachtere soorten worden veroordeeld.

Dan komt spreker tot de verpakkingswijze van de rubber. De gebruikelijke methode in kisten bleek onvoldoende. Meerendeels waren de kisten bij aankomst in Europa en Amerika gebroken en versplinterd, waardoor de rubber veelal sterk vervuild was. Thans worden uitgebreide proeven genomen met het verpakken van plantage-rubber in matten.

Tenslotte wordt de verhandelbaarheid van de plantage-rubber besproken, naar aanleiding van de eischen op de diverse markten gesteld. Vele aanmerkingen worden nl. gemaakt, die met de innerlijke kwaliteit van de rubber al heel weinig samenhangen. Spreker komt dan tot een indeeling van de zich voordoende fouten in drie klassen:

A. Geheel onschadelijke eigenaardigheden in uiterlijk, zooals gaatjes in crepe-rubber, rustiness en luchtbelletjes bij sheets, enz., waarbij niets illegitiems met de rubber gebeurd is en waaronder de verhandelbaarheid dus niet behoeft te lijden.

B. Fouten, die de rubber niet bederven, zooals vocht- en oxydatievlekken, schimmel, enz, afwijkingen dus, die wel is waar het gevolg zijn van illegitieme omstandigheden, maar die van dien aard zijn, dat zij voor de meerderheid der toepassingen zonder beteekenis zijn. Een wat geringere waardeering in den handel is hier in vele gevallen geoorloofd.

C. Fouten, die de rubber aantasten, zooals pekkigheid, enz, waarbij de rubber in kwaliteit (innerlijke eigenschappen) achteruit gegaan is. Hier kan onvermijdelijk slechts een veel geringere prijs behaald worden.

O. DE VRIES. *Rubber in drie Werelddeelen.* (*Archief voor de Rubbercultuur in Nederlandsch-Indië, 6e jaargang 1922, blz. 176.*)

w. s.

53. Mechanische bereiding van sheets.

De huidige rubberfabricage vergt veel handenarbeid, bij sheetvervaardiging is dit zoo mogelijk nog erger dan bij de crêpe-bereiding. Door de „Société Anonyme Compagnie des Caoutchoucs de Padang" is nu patent verkregen op een kneedmachine, waarmede een belangrijke hoeveelheid handenarbeid bij de sheetfabricage vermeden kan worden. Van deze machine, welke op de onderneming Tanah Besih in gebruik is, wordt door BLOMMENDAAL een geïllustreerde beschrijving gegeven.

De versch gecoaguleerde rubberkoeken worden op een waterdoorlatende transportband gelegd en vervolgens gevoerd door een aantal met afnemende walsen-openingen achter elkaar geplaatste walsenparen. De transportband loopt om de onderwalsen heen, terwijl om de bovenwalsen een tweede band zonder einde loopt om te zorgen dat de sheets niet om de bovenwalsen worden geleid.

Na het doorloopen van de kneedmachine behoeven de sheets nog slecht 2 gladde walsen en de merker te passeeren, om gereed te zijn voor de droging en berooking.

BLOMMENDAAL berekent, dat met deze machine een besparing van ± 10 % in de bereidingskosten verkregen kan worden en beschouwt haar als een groote stap in de richting van de geheel mechanische, continu verloopende sheetbereiding.

H.N BLOMMENDAAL. *De Tanah Besih kneedmachine. Archief voor de Rubbercultuur in Nederlandsch-Indië, 6e jaargang* 1922, blz. 226 (*Mededeelingen van het Algemeen Proefstation der A.V.R.O.S., Rubberserie no. 35*).

W. S.

---

54. De oorzaak van rustiness.

Iedere rubberplanter, die zijn product als sheet afwerkt, kent de kwaal: *rustiness*. De gerookte sheet, met dit euvel behept, er op het oog normaal uitziende, is op plaatsen, waar ze uitgerekt werd, met een laagje of schilfertjes van een roestkleur bedekt. Allang had men opgemerkt, dat vooral in den Westmoesson rustiness optrad, referent sprak dan ook meerdere jaren geleden al van een „klimaatziekte".

Daar de markt, die voor dit verschijnsel soms zeer fantastische verklaringen gaf, dergelijke rubber minder goed beoordeelde, hebben verschillende onderzoekers pogingen gedaan, het kwaad te voorkomen. In de Engelsche koloniën heeft SIDNEY MORGAN, in Nederlandsch Indië heeft, onafhankelijk daarvan, DR. ARENS, destijds aan het Proefstation Malang verbonden, voorschriften gegeven om de fout te voorkomen. Snel oppervlakkig drogen van de versch gemangelde of onder water bewaarde sheet bleek afdoende te zijn.

De praktijk was daarmede geholpen, doch het inzicht in de oorzaak van rustiness ontbrak. HELLENDOORN, t.t.t. bij het Centraal Rubberstation werkzaam, heeft later het vermoeden geuit, dat rustiness veroorzaakt kan worden door aërobe mikro-organismen, die zich ten koste van nog aanwezige serumbestanddeelen ontwikkelen en heeft door verschillende proeven zijn veronderstelling zeer waarschijnlijk gemaakt.

Deze mikro-organismen werden echter niet geisoleerd, zoodat infectieproeven met reïncultures op steriele rubber niet konden worden verricht.

Dit is thans door GROENEWEGE gedaan, en daardoor is het rustinessprobleem definitief opgelost. Uit de hier gerefereerde publicatie blijkt, dat verschillende z.g. „gisten" de veroorzakers der typische rustiness zijn, waaronder er een, door den schrijver *Torula heveanensis* genoemd, wel nooit ontbreekt. Voor bijzonderheden over deze mikrobe zij naar de oorspronkelijke verhandeling verwezen. hier vermelden wij slechts, dat als voedingsstoffen slechts quebrachiet en eiwit in aanmerking bleken te komen. De hoeveelheid suiker in Hevea-latex is te gering dan dat deze van eenige beteekenis is. GROENEWEGE heeft langs biochemischen weg per liter serum slechts 0.9 gram suiker kunnen aantoonen, minder dus dan zijn voorgangers, die evenwel in hun publicaties nimmer détails van hun onderzoek vermeldden.

Het was bekend, dat uitloogen van de versch gemangelde rubber niet immer rustiness kon voorkomen. Ook hiervan geven GROENEWEGE's onderzoekingen de verklaring. Geschiedt het uitloogen onder steriele condities, dan blijven de eiwitstoffen onveranderd achter en de gisten vinden een geschikten voedingsbodem. Kan echter bij het uitloogen door bacteriewerking het erwit verdwijnen dan is later de rubber niet meer vatbaar.

J. GROENEWEGE. *Over de oorzaak van rustiness op rubber van Havea brasiliensis.* (*Mededeelingen van het Algemeen Proefstation voor den Landbouw No. 11. 1921*).

a. j. u.

---

55. Een kleurmiddel voor desinfectantia bij de behandeling van streepjeskanker.

Al meerdere jaren is van plantarszijde gevraagd naar een billijk kleurmiddel voor creoline, carbolineum planterium of andere ontsmettingsmiddelen, die bij de prophylactische behandeling tegen of de bestrijding van streepjeskanker worden toegepast. Kleurstoffen waren echter gedurende en in den eersten tijd na den oorlog zeer kostbaar, zoodat het moeilijk was aan dezen wensch te voldoen.

Op enkele ondernemingen heeft men zich trachten te behelpen met indigo. Het gebruik van het handelsproduct zou echter te duur uitkomen en daarom heeft men op de betreffende ondernemingen een klein indigo-aanplantje aangelegd, waaruit of primitieve wijze een billijk kleurmiddel werd verkregen. Op andere ondernemingen heeft men kalk gebezigd.

VAN DILLEN en GANDRUP raden thans fuchsine aan. De daarmede aangestreken tapvlakken vertoonen een op verscheidene Meters zichtbaren paarsrooden band, die binnen enkele dagen onder invloed van regen en zon verbleekt, zoodat alleen de kortgeleden behandelde boomen de roode zone vertoonen. Een verder voordeel boven indigo en het door Engelsche onderzoekers aanbevolen methyleenblauw is de mogelijkheid de streepjeskanker te kunnen waarnemen, wat op een donkerblauw gekleurden bast niet gemakkelijk zal zijn. En ten slotte kleurt indigo de uit de scraps bereide crêpe hinderlijk blauw.

Noch op de uiterlijke, noch op de innerlijke eigenschappen van rubber heeft fuchsine een nadeeligen invloed. Sheets, bereid met de maximale hoeveelheid kleurstof, die in de latex kan komen, werden door het Centraal Rubberstation onderzocht met het resultaat, dat trekvastheid, vulcanisatiesnelheid en helling gelijk waren aan de constanten van de contrôle-sheet;

VAN DILLEN en GANDRUP konden evenmin verschil in viscositeit en vatbaarheid voor beschimmeling aantoonen.

Bij crêpe is geen nadeeligen invloed op de kleur te vreezen: het in de practijk gebezigde bisulfiet is toereikend om de fuchsine tot een kleurlooze verbinding te reduceeren.

Bij izal bleek een concentratie van 0.5 per mille reeds voldoende, bij carbolineum plantarium was de 3-voudige, bij creoline de dubbele portie noodig om een even goede kleur op den bast te verkrijgen.

Van veel belang is natuurlijk de prijs van de kleurstof. De schrijvers bezigden een op Java verkrijgbaar praeparaat, dat vermoedelijk wel f 20,— per K.G. zal moeten kosten. Bij gebruik van een 5 pCt. oplossing van creoline of carbolineum plantarium, waarvan de prijs ongeveer 5 cent per Liter bedraagt. komt er dan een extra-uitgave bij van resp. 2 en 3 cent. Van izal is ons de tegenwoordige prijs niet bekend, zoodat wij niet kunnen nagaan of het bij toepassing van fuchsine (1 cent kleurstof is slechts per liter noodig) goedkooper uitkomt dan gekleurde creoline of carbolineum.

De schrijvers deelen mede, dat zij zich met firma's in Europa in verbinding stelden met de hoop een goedkoopere kleurstof te verkrijgen.

Referent vestigt nog de aandacht op kalk, dat op verschillende ondernemingen wordt gebezigd, doch waarvan weinig gegevens bekend zijn, zoodat een nader onderzoek gewenscht is.

Ir. L. R. VAN DILLEN en MAJ. SCIENT J. GANDRUP. *Archief voor de Rubbercultuur Jaargang VI, Juni 1922.*

u.

56. Verwaarloozing van het tuin-onderhoud op rubber-ondernemingen.

De Vries heeft op een rubber-onderneming, waar een deel van de *Hevea*-aanplant gedurende ongeveer een jaar niet schoongemaakt kon worden, nagegaan, of deze verwaarloozing van invloed was op de kwaliteit van de verkregen latex en rubber.

Daartoe werd eerst het product vergeleken van het vuile stuk en van het aangrenzend regelmatig onderhouden stuk. Toen de verwaarloosde tuin — die flink in de alang-alang en hoog onkruid was geschoten — schoongemaakt was, werd wederom de kwaliteit van het product nagegaan.

Bij de latex bleek het rubbergehalte na de schoonmaak iets te stijgen, terwijl geen achteruitgang in de kwaliteit van de rubber door het verwaarloozen geconstateerd kon worden.

O. de Vries, *Invloed van het tuinonderhoud op latex en rubber. Archief voor de Rubbercultuur, 6e Jaargang 1922, blz. 289.* (*Med. v/h Centraal Rubberstation no. 31*).

w. s.

IN MEMORIAM.
DR. TH. WURTH.

Den 10den November 1922 is na een korte, hevige ziekte de Directeur van het Proefstation Malang, DR. THEOPHIL WURTH overleden. Midden uit zijn werk werd hij weggenomen van ons, die met hem samenwerkten en van de planters, die zijn raadgevingen in de hoogste mate apprecieerden en die met zijn persoon dweepten. Zijn naam zal in de koffiestreken van den Smeroe, den Kawi, den Kloet en het Zuidergebergte steeds eervol herdacht worden. Daarom lijkt het mij wenschelijk, in dit tijdschrift, dat zich met cultures en met de samenwerking van cultures en wetenschap bezig houdt, in het kort het leven en de verdiensten van den overledene te memoreeren.

THEOPHIL WURTH werd in 1876 te Davos in het Zwitsersche canton Graubünden geboren, waar zijn vader architect was. Toen WURTH 6 jaar oud was, overleed zijn vader en de moeder ging met de kinderen in de hoofdplaats van Graubünden, Chur, wonen, waar Wurth eerst de lagere scholen bezocht en daarna op de kweekschool te Schiers voor onderwijzer opgeleid werd.

Na twee jaren als onderwijzer gewerkt te hebben, begon WURTH zijn academische studies, bezield door een groote liefde voor de natuur, die zich uitte in een levendige belangstelling voor planten, dieren en steenen. Hij studeerde eerst te Neuchatel en later te Bern. Hier heeft hij in het Botanische Instituut onder leiding van professor E. FISCHER gewerkt en is in 1904 gepromoveerd op een dissertatie over de roestschimmels van het geslacht *Puccinia* die op Rubiaceën voorkomen.

Als wij nagaan, in hoe verre het geboorteland en de opvoeding een invloed hadden op de karaktervorming van den overledene, dan kunnen wij heel in het kort het volgende opmerken.

WURTH was een echte zoon van Graubünden, hij had al die karaktertrekken, die wij, andere Zwitsers, als karakteristiek voor de Graubünders beschouwen. Vooral moeten genoemd

worden zijn kalmte en bezadigdheid, zijn objectiviteit, die hem zoo bijzonder geschikt maakten, om vergaderingen, waar met heete hoofden gestreden werd, zakelijk en kalm te leiden. Hij was niet alleen in staat, om goed te spreken, maar had ook de zeldzame gave van andere menschen geduldig te kunnen aanhooren.

De invloed van zijn opleiding voor onderwijzer bleef altijd merkbaar, WURTH was door en door paedagoog. Ingewikkelde vraagstukken wist hij in zijn heldere betoogen duidelijk te maken, zelfs voor diegenen, welke zich nooit met natuurwetenschappen hadden bezig gehouden en ook nooit geleerd hadden, om wetenschappelijk te denken.

Als derde punt noem ik zijn academische opleiding. Met de grootste waardeering heeft de overledene altijd over zijn leeraar professor FISCHER gesproken, in wiens instituut de schrijver van deze necroloog ook gedurende korten tijd gewerkt heeft. Professor FISCHER, zelf een leerling van den beroemden DE BARY, wist zijn leerlingen op te leiden tot critische onderzoekers, die hun problemen van alle kanten bekijken. Proeven, die niet herhaald en telkens weer herhaald werden, droegen zijn goedkeuring niet weg.

Deze wetenschappelijke critiek heeft WURTH hier op Java, waar de practijk dikwijls veel te gauw en ongeduldig resultaten eischt, altijd hoog gehouden. Hij is niet alleen zelf altijd voorzichtig en critisch geweest, maar hij heeft hetwerk zijner collega's en ondergeschikten met dezelfde scepsis bekeken. Als wij met resultaten van onderzoekingen of met adviezen bij hem kwamen, dan kregen wij altijd eerst te hooren: „Is niet misschien het tegenovergestelde de goede oplossing?" Dan moesten wij maar beginnen met onze bevindingen te bewijzen en te probeeren hem te overtuigen. Dit overtuigen was nooit vervelend, WURTH bleef altijd een kalme debater, die argumenten en tegenargumenten op de weegschaal wist te leggen en ten slotte het goede, het voor de practijk bruikbare vond. Ik ben er van overtuigd, dat WURTH, indien hij tijd en een kalme betrekking gevonden had op het gebied der zuivere botanie belangrijke onderzoekingen had kunnen verrichten en onze wetenschap door mooie publicaties had kunnen verrijken.

Het heeft anders moeten zijn. De toenmalige directeur van het cacao-proefstation te Salatiga, DR. ZEHNTNER zocht een botanisch medewerker en vond WURTH, die in Juni 1905 op Java aankwam, waar hij dus meer dan 17 jaar in het belang der bergcultures is bezig geweest. Eerst werkte hij onder ZEHNTNER, later aan het Algemeen Proefstation, dat al in 1905 een bijzondere afdeeling voor koffie in Malang oprichtte, waarheen WURTH tijdelijk gedetacheerd werd. Na de uiteenspatting van het Algemeen Proefstation werd WURTH, die zich door zijn heldere adviezen en zijn groote hulpvaardigheid bij de planters in het Malangsche al had geweten bemind te maken, tot directeur van het nieuwe locale proefstation te Malang benoemd.

Wat het proefstation te Malang geworden is, is het werk van WURTH die geheel en al in zijn arbeid opging. Hij heeft door zijn groote hulpvaardigheid de harten der planters veroverd, die altijd met al hun groote en kleine zorgen bij hem mochten komen en zijn kamer nooit verlieten zonder een goeden raad, zonder een goed doordacht voorzichtig advies te hebben ontvangen. Kort na de stichting werd aan het proefstation Malang een tweede botanicus, DR. ARENS verbonden. Deze nam de rubbercultuur en bereiding op zich, zoodat WURTH zich hoofdzakelijk met de koffiecultuur kon bezig houden. Zoo werd de overledene in den loop der jaren „de koffiespecialiteit" van Java, wiens adviezen ook buiten ons ressort tot zelfs op Sumatra zeer op prijs gesteld werden.

De jarenlange ondervinding en een uitstekend geheugen kwamen hem daarbij zeer te pas. Als zich ergens een plaag of ziekte voordeed, en de betroffen planter geloofde, dat hij nu speciaal het slachtoffer van een nieuwen cultuurvijand was, dan kon WURTH meestal dadelijk voorbeelden aanhalen van vroegere soortgelijke aantastingen en wist hij ook meestal een bestrijdingsmethode, die vroeger elders met succes werd toegepast.

Volgens zijn opleiding was WURTH in de eerste plaats mycoloog, hij heeft zich later ook in entomogische vraagstukken goed ingewerkt, getuige zijn onderzoekingen over den takkenboeboek, die door vakentomologen ten zeerste gewaardeerd worden. Door zijn goeden kijk op practische problemen was WURTH een vraagbaak, als zich kwesties voordeden betreffende

grondbewerking, uitdunning, snoei, schaduw, bereiding en wat al nog meer de practici interesseerde. Het belangrijke probleem der selectie daarentegen heeft hij zelf wel goed begrepen, maar hij is er toch niet in geslaagd, bij de planters daarvoor genoeg belangstelling te wekken.

De dikwijls te ver gaande zelfkritiek en voorzichtigheid hadden ten gevolge, dat WURTH zeer weinig gepubliceerd heeft en dat zijn werk gezocht moet worden in vele over talrijke tijdschriften verstrooide kleine mededeelingen en voordrachten. Wij alle betreuren het, dat hij nooit tijd en gelegenheid gevonden heeft, om het groote werk over de koffiecultuur te schrijven, waarvoor hij zoo vele gegevens verzameld had. Het was zeker een standaard werk geworden en had aan practijk en wetenschap groote diensten kunnen bewijzen.

Als wij WURTH herdenken, dan mogen wij zeker den organisator WURTH niet vergeten. Aan den eenen kant had hij door zijn hulpvaardigheid en zijn prettig karakter altijd het goede contact met de planters en vond zoo de middelen, om het proefstation, dat heel klein begonnen is, te ontwikkelen tot een trotsch gebouw. Anderzijds heeft hij het verstaan, om het werk binnen het station en de samenwerking met de andere proefstations op Java goed te organiseeren. Hij heeft de belangrijkheden der cultures, waar de wetenschap helpen kan, duidelijk onder oogen gezien en wist de aan zijn instelling verbonden krachten voor de betreffende problemen te laten werken.

Dit is wel het duidelijkst gebleken, toen in de laatste jaren de bessenboeboekplaag dreigende afmetingen begon aan te nemen. Toen de gouvernements-entomoloog LEEFMANS, door andere bezigheden gedwongen, zijn onderzoekingen omtrent den boeboek moest stopzetten, heeft WURTH dadelijk de noodzakelijkheid begrepen, om voor dit belangrijk werk een aparte entomoloog te laten uitkomen. De stichting van een koffiebessenboeboekfonds, dat de daarvoor benoodigde middelen moest verzamelen, is het werk van den overledene, die weliswaar door handel en cultures, die het dreigend gevaar voor oogen hadden, financieel krachtig gesteund werd. Buitendien werd het geheele personeel van het proefstation gemobiliseerd voor den strijd tegen den grooten vijand der koffiecultuur en werden ook de zusterinstellingen

verzocht, om hun observaties naar het Malangsche station te zenden, zoodat Malang als het ware een centrale voor de boeboekbestrijding werd.

Mocht het koffiebessenboeboek-Fonds zich in een groote belangstelling en in een groote geldelijke steun verheugen, het proefstation Malang had in de laatste maanden zwaar onder den druk der malaise te lijden en het heeft den overledene zeer gegriefd te zien, dat leden, die jarenlang gecontribueerd hadden, door de malaise voor het lidmaatschap van onze instelling bedankten. WURTH zag de toekomst donker in en heeft naar oplossingen gezocht om de moeilijke tijden te boven te komen.

Jarenlang had de overledene zich geen uitspanning meer gegund, overwerkt, heeft hij er naar verlangd eens rust te nemen in de bergen van Malang, die hij zoo zeer beminde en waar hij vroeger zoo intens van genoten had. Het werd hem niet gegund.

Op heldere dagen zijn vanaf zijn graf Smeroe, Ardjoeno en Kawi te zien, die hij vroeger vaak heeft beklommen, wier geologie en flora hij kende en beminde, zooals sedert JUNGHUHN maar weinige natuurvrienden dit gedaan hebben. R. I. P.

W. BALLY.

WERKZAAMHEDEN IN DEN GROENTETUIN.

II. Grondverbetering.

Onze Europeesche groenten vormen een uitgezochte collectie van zeer vruchtbare, sappige, smakelijke gewassen, die uit bijna alle deelen der wereld werden saamgebracht, die afkomstig zijn uit landstreken met de meest uiteenloopende klimaten.

Deze omvangrijke verzameling werd onder het wisselen der eeuwen in Europa ingevoerd en opgekweekt met inachtneming van de ervaringen, die zeer lange reeksen van jaren brachten. Onder invloed van deze zorgzame cultuur en voortgezette selectie leverde elke groentesoort een groot aantal rassen en variëteiten, die uitmunten door bijzonder gezochte eigenschappen in smaak, vorm, rijpingstijd, enz.

Van sommige zijn de uiterlijke kenmerken onder invloed van de zoo lang voortgezette cultuur in die mate gewijzigd, dat het zeer moeilijk is, de wilde plant, waarvan ze afstammen, in het „tuinwonder" terug te vinden.

De tropische landen zijn niet in het bezit van zulk een groote collectie, die is aangepast bij het warme klimaat, die door toepassing van de ervaringsleer in verfijnde cultuur werd veredeld tot een verzameling, die in consumptiewaarde naast de Europeesche gesteld kan worden.

Gesteld, dat er in de tropenlanden een voldoend aantal personen was, dat zich moeite wenschte te geven om een groot aantal aspirant-groenten te verzamelen om daaruit vervolmaakte rassen en variëteiten te cultiveeren, dan nog zouden daarmee eeuwen zijn gemoeid en zou het resultaat geheel afhangen van de economische ontwikkeling van het tropenland, die een arbeidsverdeeling heeft te aanvaarden, waarbij specialiseering van den arbeid leiden kan tot behoorlijke waardeering van de producten van speciale groentecultuur.

Intusschen zijn de warme landen juist de meest geschikte voor de teelt van kruidachtige gewassen, zoodat een voortgezette

selectie niet alleen schoone, maar ook snel bereikbare resultaten belooft.

Wie een groentetuin heeft aangelegd, zal er echter allicht meer voor voelen, met de reeds verkregen selectie-resultaten wat smakelijks op tafel te krijgen, dan vóór alles te werken aan de oplossing van het vraagstuk: Hoe een tropische groentencollectie te verkrijgen, die de vergelijking met de Europeesche kan doorstaan.

Zoo moeilijk het is in vele veredelde groentensoorten de oorspronkelijke plant te herkennen, zoo gemakkelijk is het er vormen uit te voorschijn te roepen, die in gebruikswaarde zeker niets op de oorspronkelijke voor hebben. Men koopt slechts zaad uit Europa, men zaait het uit in zijn tuintje en zoo niet de eerste generatie reeds wilde gewassen levert, dan zal toch zeker de tweede of derde er niet ver af zijn. De planten degenereeren hier zeer snel, verliezen daarbij alles, wat ze voor onzen groententuin aantrekkelijk maakten.

Dit treurig verloop zal zich steeds voordoen, wanneer wij meenen, dat onze grond, zooals we dien vinden, geschikt is groenten voort te brengen. Ook de best aangelegde tuin kan op den duur geen groenten produceeren, indien de grond niet wordt verbeterd. Rijk produceerende, veredelde gewassen eischen, dat voldaan wordt aan hooge eischen van vruchtbaarheid van den grond

Wordt die vruchtbaarheid niet opgevoerd door bijzondere maatregelen, dan zal de groentetuin geen blijvende voldoening geven.

In het artikel over den aanleg van een groentetuin (bladzijde 466) wezen we er reeds op, dat door het graven van een ringgoot om den tuin het grondwater op een voldoend laag peil gebracht moet worden, wanneer het van nature niet reeds op behoorlijke diepte ligt. Door het opbreken van den ondergrond moet gezorgd worden voor een goede aansluiting op de onderliggende lagen, zoodat deze ten allen tijde het overtollige water van de bouwkruin kunnen opnemen. Daardoor wordt voorkomen, dat op den tuingrond plassen of stroompjes ontstaan. In een groentetuin mogen deze niet kunnen ontstaan. Is de bovengrond van nature goed gelegen op de diepere lagen, dan kan de ondergrondbewerking achterwege blijven.

Nooit en nergens ontkomt men echter aan de noodzakelijkheid de vruchtbaarheid van den grond op te voeren door verbetering van de structuur en door vergrooting van de hoeveelheid plantenvoedsel.

Zonder structuurverbetering is de tweede maatregel (de bemesting) meestal waardeloos, zoodat we onze aandacht in de eerste plaats moeten vestigen op de verbetering van de physische gesteldheid.

Voor de teelt van malsche groenten moet de grond rijk zijn aan lucht, aan water en aan plantenvoedsel. Hij moet licht toegankelijk zijn zoowel voor onze werktuigen als voor de plantenwortels. De grond moet op elk punt toegankelijk zijn voor de plantenwortels en moet tevens zoo gemakkelijk te bewerken zijn, dat wederopbouw van de gewenschte structuur zonder al te veel moeite kan plaats hebben. De grond mag dus niet hinderlijk aan de werktuigen kleven.

Alleen wanneer de grond een luchtige massa vormt, die onder onze voeten opveert als een met kapok gevulde stevig doorstopte matras, kunnen wij aannemen, dat onze bodemstructuur goed is voor de teelt van groenten.

Een bodem, die tot dit hoogtepunt is verbeterd, is in staat:

a. de toegediende meststoffen (zoowel kunstmest als natuurlijke mest) vast te houden;

b. de mest om te zetten in licht opneembaar plantenvoedsel;

c. dit plantenvoedsel vast te houden, indien te groote regenslag met uitwassching dreigt;

d. dit voedsel gewillig af te staan aan de plantenwortels, die het wenschen op te nemen;

e. een zoodanige verweering van de oorspronkelijke bodembestanddeelen te onderhouden, dat de bemesting slechts een aanvulling behoeft te leveren op wat de bodem zelf ter beschikking stellen kan.

f. weerstand te bieden aan afspoeling, ook wanneer echt tropische buien bij herhaling daarmee dreigen.

Natuurlijk is dit resultaat niet in elken tuin te bereiken door toepassing van een universeel middel. Elke grond heeft zijn bijzondere eigenschappen en stelt in verband daarmee zijn bijzondere eischen. In elken tuin zal dus gehandeld moeten

Groentetuin te Buitenzorg

worden met inachtneming van de bijzondere gesteldheid van den grond, zoodat toepassing van de ervaring opgedaan in den eenen tuin in den anderen tuin niet tot gelijke uitkomsten zal leiden. Wie nauwkeurig nagaat in welke richting zijn grond verandert onder invloed van het gebruik, dat hij er van maakt, kan daaruit veilig opmaken of hij op den goeden weg der grondverbetering is. Elke mislukking, elke teleurstelling is een verwijt aan de toegepaste bodemverpleging. Een goed tuinman zoekt de fouten niet buiten zich zelf; hij richt zijn verwijten alleen aan zich zelf, aan zijn onkunde, aan zijn gebrekkige waarneming, aan zijn te laat of te vroeg ingrijpen, enz.

Voor zoo uiteenloopende gronden als Indië bezit, is het niet mogelijk voldoend gedetailleerde aanwijzingen te geven voor de grondverbetering. De groote verschillen in hoogteligging, die zulk een overwegenden invloed hebben op het effect van onze maatregelen, maken dit nog meer tot het onmogelijke. We moeten ons dus wel bepalen tot het aanwijzen van de richting waarin wij hebben te werken, zonder te kunnen aangeven *hoe* in elken tuin gewerkt zal moeten worden.

De leidende gedachte bij de groententeelt moet zijn niet: hoe verplegen we onze gewassen, maar: hoe verplegen we onzen grond.

Alleen wanneer de grondverpleging voldoet aan hooge eischen kan de gewasverpleging succes hebben. Dit geldt voor alle gronden en op elke hoogte.

Vele gronden verliezen hun onaangename kleverige eigenschappen door een vermenging met zeer fijn zand, dat hoewel zelf onvruchtbaar door zijn gunstige physische werking de vruchtbaarheid van den grond aanmerkelijk kan verhoogen. Sommige groenten eischen zelfs een groot gehalte aan op zich zelf onvruchtbaar zand, zoodat ze niet te telen zijn, indien men geen zand tot zijn beschikking heeft. (Asperges). In het algemeen kan men aannemen, dat een betrekkelijk hoog zandgehalte voor een groententuin altijd een voordeel is en dat dit voordeel het meest uitkomt, wanneer men groenten teelt, waarvan het eetbare deel in den grond wordt gevormd. Fijn zand werkt gunstiger dan grof zand. Uitgezeefd zand, zooals dit voor metselwerk wordt gezocht is om zijn grofheid voor den groentetuin nauwelijks bruikbaar.

In sommige gevallen is een even gunstig resultaat te verwachten van gebrande aarde, of van tot poeder gestampte gebroken dakpannen en metselsteenen. Schadelijk kan toevoeging van deze stoffen nooit zijn, zoodat men dit middel overal en ten allen tijde zonder vrees kan toepassen. Natuursteenen en vergruizingen daarvan houde men daarentegen zooveel mogelijk buiten den tuin.

De beste resultaten voor de grondverbetering moeten we echter wachten van de verhooging van het humusgehalte. Voor de teelt van groenten moet het humusgehalte tot minstens 30 pct. worden opgevoerd. Dit resultaat is langs verschillende wegen te bereiken. Hoe hooger de tuin boven zee ligt, hoe gemakkelijker het humusgehalte is op te voeren, hoe gemakkelijker het ook te handhaven is. De middelen, die wij toepassen met betrekking tot de humusvorming en de humusbescherming moeten dus des te intensiever worden aangewend, naarmate men zijn tuin op geringere hoogte boven zee heeft.

De mesthoop, waarover we het bij den aanleg van den tuin hadden, dient in de eerste plaats voor de humusvoorziening; eerst in de tweede plaats voor de bemesting van den tuin. „Composthoop" zou een veel juister naam zijn. Alle plantenafval, die onder ons bereik komt, zoowel uit den tuin zelf als van het erf en uit de keuken worden op den composthoop verzameld om daar te verteeren tot compost, tot een stof, waarin de oorspronkelijke bestanddeelen niet meer herkenbaar terug te vinden zijn, doordat ze zijn overgegaan in een zwarte rottende massa. Men verkrijgt deze compost het gemakkelijkst door de vuilnishoop te beschermen tegen al te veel regen, te vermengen met een weinig grond en de massa af en toe wat dooreen te werken om een gelijkmatige samenstelling te verkrijgen. Voegt men bij die gelegenheid wat vaste en vloeibare uitwerpselen toe, dan wint de composthoop daardoor in waarde. In elk geval moet men van zijn vuilnisbelt niet in de eerste plaats verwachten bemesting van den grond, maar structuurverbetering, die noodzakelijk is om een bemesting tot haar recht te doen komen.

Het opzettelijk aanplanten van een groenbemester in of buiten den tuin kan ons de beschikking geven over een belangrijke hoeveelheid plantenafval, die voor onzen composthoop onmisbaar

in. Telen we den groenbemester in den tuin, dan kan de verwerking tot compost in den grond plaats hebben, zonder dat de planten eerst op den mesthoop worden verzameld. Ze worden zoo gelijkmatig mogelijk onder gewerkt en verteren dan wel zonder onze verdere bemoeienis tot de humusstoffen, die we verlangen.

Ook de onschadelijke onkruiden kunnen op deze wijze aan den grond-worden toegevoegd. Daar de behoefte aan plantenafval zeer groot is, doet men dikwijls goed steeds een vierde deel van den tuin bedekt te houden met een groenbemester, zoodat elk stuk op geregelde tijden buiten de groentencultuur gehouden wordt om een verbeteringskuur te ondergaan.

Stalmest draagt eveneens bij tot opvoering van het humusgehalte, inzonderheid, wanneer die mest komt uit stallen, waarin de dieren op stroo worden verpleegd.

Tot bescherming van den humusvoorraad in den grond is het van het grootste belang, dat de grond zoo weinig mogelijk rechtstreeks door de zon wordt beschenen, zoo weinig mogelijk rechtstreeks door den regenslag wordt getroffen. Men moet er daarom naar streven den bodem zoo geregeld mogelijk bedekt te hebben door zijn cultuurgewas. Hiertoe zal het dikwijls gewenscht zijn meerdere gewassen door elkaar te planten, of op elkaar te doen volgen voor ze geheel het veld hebben geruimd.

Ook voor den bodem geldt het: rust roest. Zorgen *wij* niet tijdig voor de occupatie van den grond door een cultuurgewas, dan tracht de natuur de situatie nog zooveel mogelijk te redden door een onkruidvegatatie te belasten met de opname van het vrijkomend plantenvoedsel. Zijn wij verstandig genoeg zulk een onkruidgroei dienstbaar te maken aan de humusvorming, dan is er niets verloren. Het onkruid-vrij-houden van een tijdelijk onbeplant gedeelte van den tuin is de snelste en zekerste vernieling, die men in zijn tuin kan aanrichten.

Onschadelijke onkruiden, die door hun standplaats in den aanplant het cultuurgewas niet schaden, kan men beter laten staan om de natuurlijke beschaduwing en regenbescherming die zij aan den grond verleenen, dan dat men ze uit verkeerd opgevatte wiedzucht wegneemt. Zulke onkruiden beschouwe

men nooit als mestdieven. Veeleer zijn het bewaarders van de voedselhoeveelheid in den grond, daar zij alles wat door verweering of ontleding beschikbaar komt in hun lichaam opnemen om het op de meest volkomen wijze tegen uitwassching door den regen te beschermen. Als we maar zorgen, dat de onkruidplant later onder den grond wordt gewerkt om daar den humusvoorraad te vergrooten, dan is er enkel winst te boeken. Schadelijke onkruiden, waartoe in het algemeen alle grassen, maar inzonderheid de lalampoejangan zijn te rekenen, moeten in den tuin niet geduld worden.

Is het hoog opvoeren van het humusgehalte een eerste eisch om de mogelijkheid te scheppen malsche groenten te telen, voldoende vruchtbaar wordt de grond eerst, wanneer daarenboven een behoorlijke bemesting wordt toegediend. Hoewel alle humus naast de verbetering van de physische gesteldheid ook de voedseltoestand van den grond verbetert, is de groote hoeveelheid voedsel, die onze groenten vragen niet door humus alleen aan te voeren.

Is de humustoestand van onzen tuingrond ideaal, dan doet het er feitelijk weinig aan toe of af, welke bemesting we toepassen. Met kunstmest kunnen we dan evengoede resultaten bereiken als met de behoorlijk verteerde excrementen van paarden, koeien, geiten, kippen, enz. In vele gevallen is kunstmest nog het goedkoopst en het meest betrouwbaar.

Laat de humustoestand van den grond veel te wenschen over, dan is er met kunstmest niets, of bijna niets te bereiken, daar de bodem dan het vermogen mist deze stoffen in behoorlijk opneembaren vorm voor de planten te verwerken en vast te houden. Kunstmest heeft ook nog het voordeel, dat het gemakkelijker is toe te dienen tijdens den groei van het gewas, wat met natuurlijke mest niet altijd mogelijk is.

De compost moet zoo gelijkmatig mogelijk door den grond gepatjoeld worden. Twee petroleum blikken per vierkanten Meter is volstrekt niet te veel. De eigenlijke mest diene men liever aan de planten individueel toe, door de grond voor het uitplanten daarmee te vermengen, of door de mest om de plant te strooien en licht onder te werken. De wijze waarop de mest wordt toegediend hangt geheel af van den aard van de groente die

men wenscht te telen. Men geeft de mest steeds aan den grond, die daaruit het voedsel voor de plant heeft te bereiden. Men zorge daarom, dat de mest niet rechtstreeks in aanraking komt met de planten, of met de zaden. Geeft men kunstmest in verdunde oplossing, dan besproeie men daarmee vooral niet de bladeren van de planten.

K. VAN DER VEER.

SLIJMZIEKTE IN DE HIBISCUS CANNABINUS OP SUMATRA'S OOSTKUST.

Reeds VAN DER WOLK [1]) noemt in zijn lijst van voor slijmziekte gevoelige planten de *Hibiscus cannabinus*.

In het jaarverslag 1917/1918 van het Deli Proefstation wordt medegedeeld, dat éénmaal een monster van Hibiscus werd ingezonden, dat slijmziek bleek. Vermoedelijk stamt dit monster van de *Hibiscus cannabinus*-importen van DE BUSSY. Later, in 1920, werden door het Algemeen Proefstation der A.V.R.O.S opnieuw twee *Hibiscus cannabinus*-variëteiten geimporteerd en werden vrij groote proefvelden aangelegd op een drietal ondernemingen.

Op een dezer proefvelden gingen vele planten dood onder verschijnselen, die aan slijmziekte deden denken. Een monster zieke Hibiscus, door den administrateur aan het D.P.S. ingezonden, werd slijmziek verklaard. Een onderzoek naar den omvang van deze ziekte in den desbetreffenden, proefaanplant is echter nooit ingesteld.

Aangezien thans nog vrij groote belangstelling bestaat voor deze voor de Oostkust nieuwe cultuur en zelfs bij een der tabaksmaatschappijen het plan bestond Hibiscus in afwisseling met tabak te planten, scheen het zeer gewenscht, de vatbaarheid van *Hibicus* voor slijmziekte nader te bestudeeren.

Beschrijving van een proef om de gevoeligheid van Hibiscus voor slijmziekte na te gaan.

Neemt men de als Deli-tabak bekend staande tabaksvariëteit als een voor slijmziekte zeer gevoelige plant aan, dan zou een vergelijkende proef tusschen deze tabak en de *Hibiscus* het best de gevoeligheid van de laatste voor slijmziekte demonstreeren.

---

1). VAN DER WOLK P. C „Onderzoekingen over de bacterieziekte, etc" Indische Mercuur 1914 No. 28.

2). Bedoeld is de bacterieziekte, veroorzaakt door *Bact. Solan.* E. F. S.

Zoo'n proef werd in Augustus van dit jaar opgezet op de terreinen van het Deli-Proefstation. De grond bestond uit vrij zanderige witte klei; de drainage was zeer goed, er waren goten van ongeveer 1,5 M. diepte. De grondbewerking liet door het herhaaldelijk beplanten in de laatste jaren niets te wenschen over. Twee maanden vóórdat deze proef werd ingezet, had ter plaatse tabak gestaan, die ten slotte geheel aan slijmziekte was gestorven, één jaar daarvoor evenzoo tabak, die ook vrijwel geheel door slijmziekte was te gronde gegaan; gedurende vijf jaren, vóór dat deze laatste tabak er geplant was, waren ter plaatse verschillende gewassen geteeld om hun invloed op de slijmziekte in den grond na te gaan. Hiertoe behoorden voornamelijk *Phaseolus radiatus* L., *Ipomoea batatas* LAM., *Crotalaria striata* D. C., *Impatiens balsamina* L., en a l a n g-a l a n g. *Impatiens* leed zwaar aan slijmziekte. De hierna geplante tabak is, zooals bovenvermeld werd, ook ernstig door slijmziekte geteisterd.

In elk geval mocht dus aangenomen worden, dat voor de vergelijkende proef tusschen tabak en *Hibiscus* een goed slijmziek terrein was uitgekozen.

Geplant werden drie rijen Hibiscus afwisselend met één rij tabak. De Hibicusplanten kregen het ruimste in de cultuur gebruikte plantverband, n. l. 20 × 20 cM.; de tabaksplanten stonden 45 cM. van elkaar en de afstand van een rij tabak tot de middelste van drie rijtjes *Hibiscus* was 90 cM. Als plantmateriaal werden 15 dagen oude Hibiscusplantjes gebruikt, die in van slijmziekte vrijen grond achter het A.V.R.O.S.-proefstation waren opgekweekt en 40 dagen oude tabaksplanten, die van slijmziekte-vrije zaadbedden op een tabaksonderneming in boven-Deli afkomstig waren. Daar de tabaksbibits nog niet plantbaar waren toen de Hibiscusplanten moesten overgezet worden, is het verschil in plantdatum tusschen beide gewassen 15 dagen geworden.

Op één rij tabak kwamen 45 planten te staan, op een rij Hibiscus 102 stuks. Op bijgaande schetskaart van het proefterrein is een en ander nauwkeurig aangeteekend.

Weldra bleek, dat *Hibiscus cannabinus* zeer gevoelig is voor slijmziekte. Tien dagen na het uitplanten begonnen zich reeds verwelkingsverschijnselen te vertoonen. Na 15 dagen werden

voor het eerst de zieke en ten deele reeds doode Hibiscus-planten uitgetrokken en geteld; telkens na 2 dagen werd dit herhaald, totdat 25 dagen na 't uitplanten reeds 68 pct. dood was. Dit stadium is op de kaart weer gegeven.

De Hibiscusplanten, die ziek zijn geworden, zijn door een opgevuld vierkantje aangegeven; bij de gezonde is dit open gelaten. Het stadium, waarin de tabak 25 dagen na het planten was, is op de kaart eveneens aangegeven. De planten door een niet opgevuld kruisje voorgesteld zijn gezond, die met een gevuld kruisje slijmziek of door slijmziekte dood gegaan. Alle planten, waar? bij staat, zijn, zooals dat dikwijls bij tabak voorkomt, enkele dagen na het planten door aantasting met *Sclerotium Rolfsii* en stengelverbranding (*Pythium*?) bezweken. Met een en ander is in onderstaande tabel rekening gehouden.

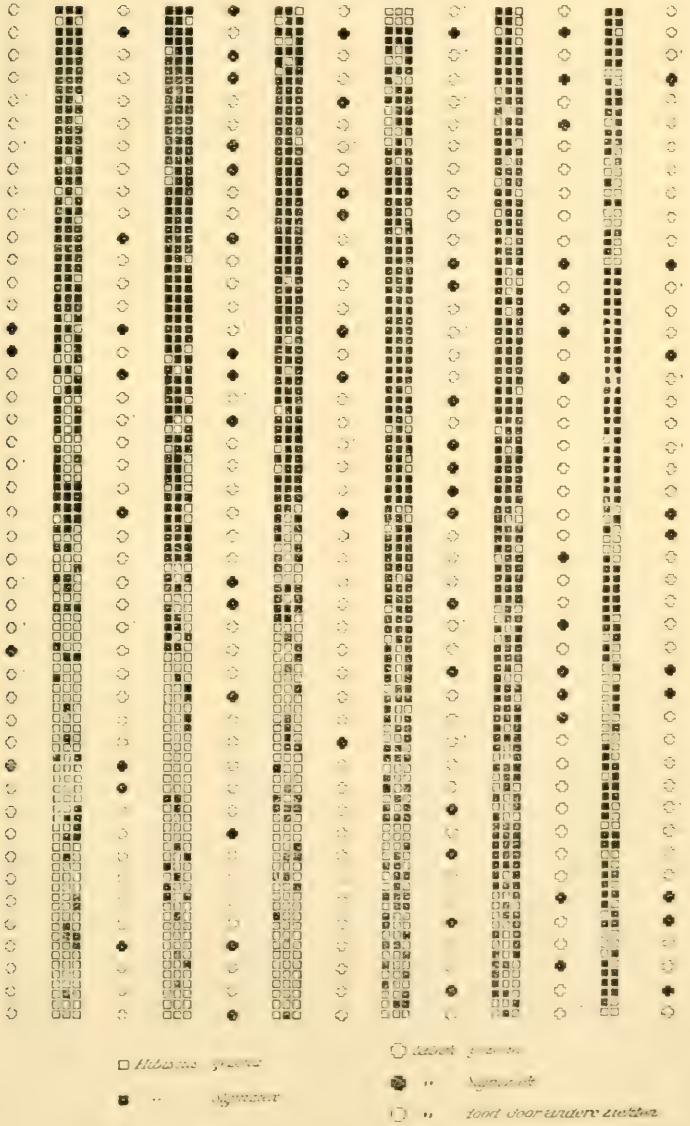
Merkwaardig is, dat, niettegenstaande op het uitgekozen proefterrein vrij veel *Sclerotium* voorkwam in de tabak, de *Hibiscus* er absoluut vrij van is gebleven. Volgens opgave van JOH. WESTERDIJK [1]) tast toch deze schimmel *Hibiscus cannabinus* aan. Blijkbaar biedt deze laatste plant er veel krachtiger weerstand tegen dan de tabak. Geen enkele andere ziekte was overigens in de *Hibiscus* op te merken en inboeten na het planten was zelfs bij geen enkel der ± 1700 uitgeplantte exemplaren noodig.

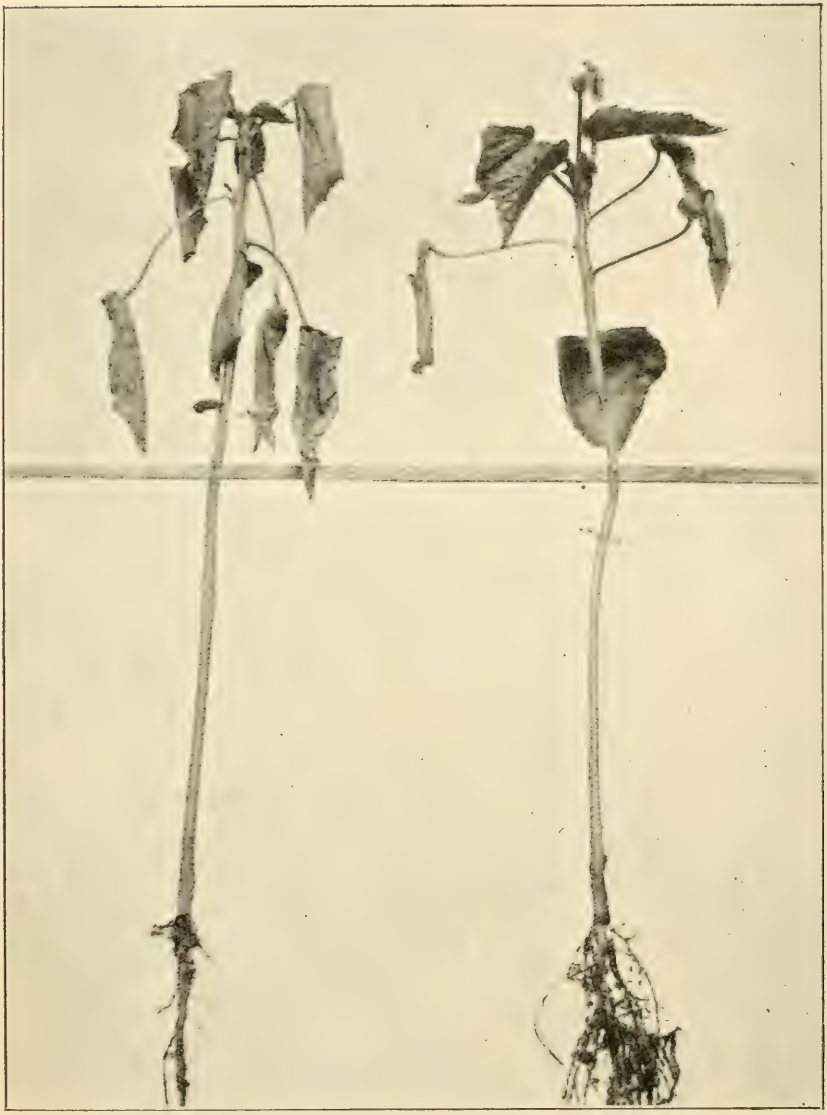
Percentage door slijmziekte aangetaste Hibiscus- en tabaksplanten.

Aantal dagen na het uitplanten	Hibiscus	Tabak
15 dagen	6,2 %	1,2 %
17 „	14,3 „	
19 „	22,8 „	
21 „	41,2 „	8,0 „
23 „	54,5 „	
25 „	68,0 „	31,3 „
28 „	75,7 „	32,3 „
40 „	84,7 „	51,2 „

[1]). JOH. WESTERDIJK; De Sklerotiënziekte van tabak. Med. van het D. P S., 10e jaarg., 1918 bl. 30.

Grafische voorstelling van het proefterrein en van het aantal slijmzieke Hibiscus- en tabaksplanten op den 25ᵉⁿ dag na het uitplanten van de bibits.





Hibiscus cannabinus (slijmziek)

De *Hibiscus* was na 40 dagen 50 à 70 cM. hoog en ong. 5 à 8 mM. dik en dus nog lang niet oogstbaar; van de nog resteerende tabaksplanten kon tenminste nu begonnen worden met plukken.

Men ziet dus, dat de Hibiscus veel gevoeliger is voor slijmziekte dan de tabak. Nu mag dit in de beschreven proef misschien hieraan liggen, dat het plantverband van de *Hibiscus* zooveel kleiner is dan bij de tabak en de wortels van de naburige planten elkaar op vele plaatsen raken. Wordt ergens een plant ziek, dan zou men zich kunnen voorstellen, dat door een sterke bacterievermeerdering in en om het wortelstelsel van deze zieke plant de naburige planten gemakkelijker aangetast worden. Hoe dit zij, in de proef is met opzet zooveel mogelijk aan het plantverband van de practijk vastgehouden, juist omdat het plantverband invloed op het uitbreken van de slijmziekte zou kunnen hebben. Onder de groeivoorwaarden, die de practijk eischt ter wille van onvertakte Hibiscus-stengels, krijgt men dus bovenvermelde sterke aantasting door slijmziekte.

Ziektebeeld en infectieproeven.

Ten slotte moge nog een en ander vermeld worden betreffende het ziektebeeld, dat slijmziekte bij *Hibiscus* te voorschijn roept en de verschillende proeven, die genomen werden om aan te toonen, dat werkelijk in het onderhavige geval *Bacterium Solanacearum* E. F. S. de oorzaak was van het afsterven van de *Hibiscus*.

Het eerst wordt slijmziekte aan een Hibiscus-plant merkbaar doordat de bladstelen, die bij een gezonde plant uitstaand zijn, horizontaal komen te staan. Tegelijkertijd komt de bladschijf loodrecht naar beneden te hangen. Meestal geven alle bladeren bij één plant dit beeld tegelijk te zien; van een sectoriaal optreden van slijmziekte bij *Hibiscus* werd niet veel bemerkt. Een volgend symptoom, dat meestal nog denzelfden dag optreedt, is een zich oprollen van de bladschijf langs de middelnerf met de concave zijde aan de bovenkant van het blad (zie de foto rechts). Den volgenden dag zijn de bladschijven geheel toegerold en de bladstelen hangen vrijwel loodrecht langs den stengel naar beneden

(zie bijg. foto links). De bladeren gaan nu geheel verschrompelen en na een paar dagen is de plant dood. Het geheele ziekteproces speelt zich dus veel vlugger af dan bij tabak.

Het microscopisch onderzoek van een slijmzieke *Hibiscus* leverde geen verschil met dat van andere slijmzieke planten.

Het isoleeren van de bacterie ging vrij gemakkelijk. De gedaante en kleur der kolonies op bouillon-pepton-agar was typisch die van *Bacterium solanacearum* E.F.S., Glucose-glycocoll-oplossing en aardappelstaafjes werden ter nadere identificeering gebruikt; de eerste gaf typische ketenvorming die HONING indertijd beschreef, op aardappel ontstond de bekende gitzwarte verkleuring.

Een twee dagen oude bouillon-cultuur, afkomstig van slijmzieke tabak, en een uit Hibiscus werden gebruikt om telkens een 5-tal tabaks- en Hibiscusplanten in te enten. In beide gevallen was na drie dagen een duidelijke infectie te zien aan verkleuring van den stengel boven en onder de entplaats. Door de grootere doorschijnendheid van den tabaksstengel viel dit bij tabak duidelijker op. Een tot drie dagen later begonnen verwelkingsverschijnselen op te treden, opnieuw kon nu de bacterie uit de beide ingeënte plantensoorten geïsoleerd worden. De resteerende exemplaren gingen alle na 8-15 dagen dood.

Het bovenstaande samenvattende kan men zeggen:

1. *Hibiscus cannabinus* L. is op Sumatra's Oostkust zeer vatbaar voor een verwelkingsziekte, die in een paar dagen de aangetaste planten doet afsterven.
2. Cultuureigenschappen en infectieproeven van het ziekteverwekkend organisme toonen met zekerheid aan, dat deze ziekte veroorzaakt wordt door *Bacterium solanacearum* E.F.S.
3. Vergeleken met Deli-tabak wordt *Hibiscus cannabinus* vlugger door slijmziekte aangetast dan de tabak.
4. Op zwaar slijmzieken grond gaat tenslotte nagenoeg 100 % der uitgeplante *Hibiscus cann.* dood, vóór dat verwerking der planten kan plaats vinden.

DR. S. C. J. JOCHEMS.
J. G. J. A. MAAS.

BIJDRAGE TOT DE KENNIS OMTRENT DEN GROND EN HET KLIMAAT VAN DE VOORNAAMSTE AGAVESTREKEN VAN JAVA EN SUMATRA'S OOSTKUST.

Inleiding.

Een aanleiding tot het schrijven van de hier volgende verhandeling vond steller dezes in een tot het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel gericht verzoek van de Heeren J. F. ELFORD en C. R. HUTCHINSON om ten behoeve van een door hen samen te stellen handboek over de agavecultuur een beschrijving te mogen ontvangen van den grond en het klimaat van de agavegebieden in Nederlandsch-Oost-Indië.

Ofschoon het gewoonlijk in de bedoeling van dergelijke aanvragers ligt, over genoemde factoren slechts globaal te worden ingelicht, kwam het schrijver dezes toch nuttiger voor, zich bij de behandeling van dit onderwerp niet te bepalen tot het schrijven van een kort overzicht, doch hierbij tevens systematisch vast te leggen de weinige gegevens, waarover hij beschikt, en te vermelden de hieruit te maken gevolgtrekkingen en veronderstellingen omtrent de eischen, welke voor de teelt van agave aan deze factoren zijn te stellen en omtrent de waarde van de verschillende terreinen, welke op Java door deze cultuur zijn geoccupeerd.

Immers blijkt uit de literatuur, dat terzake al buitengewoon weinig bekend is, althans weinig is gepubliceerd, terwijl toch juist hier, waar het geldt een cultuur, welke aan het eindstadium staat van proefnemingen en op verdere uitbreiding wacht, het van bijzonder belang moet worden geacht om te weten, welke eischen deze cultuur aan grond en klimaat stelt, en indien ons deze kennis ontbreekt, althans te kunnen beschikken over gegevens betreffende deze factoren, teneinde een onderzoek daarnaar te kunnen instellen.

I. JAVA.

(met een kaartje)

De agaveaanplantingen liggen op Java hoofdzakelijk in een tweetal terreinen bijeen.

a). Het gebied om Sragen, bestaande uit het in de residentie Soerakarta gelegen Sragensche laagland en de hieraan grenzende oostelijke helling van den Merapi, den noordwestelijken voet van den Lawoe en de zuidelijke heuvels van het mergelgebergte om Goendih.

b). De noordwestelijke en de westelijke vlakke voet van den Keloet en het aan dezen vulkaan grenzende Zuidergebergte van Kediri.

Met het areaal van een belangrijke agaveonderneming op den Z. W. voet van den Lawoe vormen deze gebieden de voornaamste agavestreken van Java, terwijl dan nog van eenige beteekenis zijn enkele agaveaanplantingen, welke voorkomen

c). op den voet van het Idjengebergte plus den Raoen en in de vlakte van Poeger, beide gelegen in de residentie Besoeki.

In het volgende opstel zullen dan ook eenigszins uitvoerig alleen de onder a) en b) genoemde gebieden, a) met inbegrip van den Z. W. voet van den Lawoe, worden behandeld; die welke onder c) vermeld zijn, zullen hier slechts een korte bespreking vinden.

Grondsoorten:

A. Het gebied om Sragen en dat gelegen aan den zuidwestelijken voet van den Lawoe.

In het gebied om Sragen liggen de agaveaanplantingen op een viertal autochthone grondsoorten en de hieruit gevormde allochthone producten. De soorten autochthone grond komen hoofdzakelijk voor op de hoogere terreingedeelten, waartoe te rekenen zijn niet alleen de zwakhellende Merapi- en Lawoevoet, alsmede de lage mergelheuvelrug van Goendih, doch ook de tallooze zeer lage koepel- en schildvormige breede heuveltjes, welke als zwakgewelfde eilandjes uit het laagland van Sragen opsteken. Op de helling van den Merapi ligt „vulkanische aschgrond", op die van den Lawoe een „oude laterietgrond", welke ook aan den Z. W. voet van dezen vulkaan voorkomt, op het heuvelige mergelgebergte, voorzoover hierop nog grond

Agave-aanplantingen op Java.
(naar gegevens van 't statistisch kantoor)

voorkomt, de z.g. „mergelleem en -klei" en op de zwak koepelvormige of schildvormige breede heuveltjes van het laagland onze typische, aan kalk- en ijzerconcreties rijke zware, zwarte klei: de „rantjaminjak", in de literatuur welleens ten onrechte, aangeduid met den naam van „kwartaire klei". De allochthone vormen dezer grondsoorten treft men in hun weinig gemengden vorm aan in de onmiddellijk aan dit hoogere terrein grenzende afzettings- of accumulatiegebieden en sterk gemengd in de in het Sragensche laagland tusschen laatstbedoelde heuveltjes voorkomende, over het algemeen smalle, vlakten. Deze mengproducten zijn ontstaan door vermenging van het van die heuveltjes afgespoelde rantjaminjakmateriaal met de door rivieren aangespoelde gronden, afkomstig van het achterland, d.i. het bovengenoemde hoogere gebied. Terwijl dus in de, accumulatiegebieden, welke direct om den Merapi, den Lawoe en het mergelgebergte om Goendih zijn gelegen, dezelfde grondsoorten als in het hoogere achterland voorkomen, treden in laatstgenoemde vlakten de allochthone menggronden op in verschillende soorten, welke in karakter varieeren al naar de bestanddeelen, waaruit zij zijn opgebouwd. Een natuurlijke grens tusschen de voornaamste dezer menggrondsoorten vormt de Solorivier. Meestal hoofdzakelijk bestaande uit rantjaminjakmateriaal, bevatten die, welke ten westen en ten noorden van genoemde rievier voorkomen, bovendien respectievelijk Merapi-efflaten en mergelgrondbestanddeelen, terwijl door die, welke ten zuiden van de Solorivier worden aangetroffen, geen mergelbestanddeelen, daarentegen dikwijls Lawoeproducten, meestal naast Merapiefflaten, zijn gemengd. Van deze menggronden komen de rantjaminjak-, mergelleem- of mergelkleimengproducten het minst verbreid voor.

In het onderstaande zullen eerst worden beschreven de hierbovengenoemde autochthone grondsoorten, daarna de hieruit ontstane allochthone vormen.

Daar de Noordhelling van den Lawoe vrijwel dezelfde grondgesteldheid heeft als de Zuid-Westhelling van dezen vulkaan, behoeven de in dit laatste gebied voorkomende „agavegronden" geen afzonderlijke bespreking.

1. De Autochthone grondsoorten.

1. De Merapi-aschgronden zijn lichte, meestal goed doorlatende zand- en stofgronden, met dikwijls veel grind en bestaande uit voornamelijk vulkanisch glas van vrij basische samenstelling, kalkrijke plagioklaas, hoornblende, augiet, hypersteen, magnetiet en ilmeniet. Binnen de laharstrooken zijn zij in den regel zeer rijk aan steenen. Door hun meestal geringe watercapaciteit gepaard aan den doorgaans diepen grondwaterstand op de Merapihelling staan de zandige en steenrijke variëteiten van deze grondsoort in den oostmoesson aan zoo'n sterke uitdroging bloot, dat hier in dezen tijd voor verscheidene cultures dikwijls watergebrek heerscht.

Een zeer ongunstige en helaas veel voorkomende eigenschap der Merapigronden vormt het optreden op of nabij hun oppervlakte van harde platen samengebakken zand en asch. Deze z. g. „tufplaten" kunnen de wortelontwikkeling van zelfs vlakwortelende gewassen ernstig belemmeren; verder verhinderen zij een goede doorspoeling van het water en bevorderen zij het uitdrogen van de bouwvoor.

Wat het gehalte der Merapigronden aan plantenvoedingsstoffen betreft: in dit opzicht behooren zij tot onze rijkste gronden, alhoewel zij evenals andere aschgronden arm zijn aan organische stof en dus ook aan stikstof.

De enkele cijfers, welke hieronder zijn vermeld, mogen voldoende zijn om deze korte karakteristiek der Merapigronden te illustreeren en aan te vullen.

	Merapiasschen (1920)		Merapigronden volgens COHEN [5])		
	8404 [6])	8555			
Hygroscopiciteit	—	—	2.6	6.1	10.6
Textuur: [1])					
Grind 2 mM.	0	0	—	—	—
Zand 2—0.05 mM.	44	40	79	54	21
Stof 0.05—0.005 mM.	49	54	14	29	43
Lutum 0.005 mM.	7	6	7	17	36

1). DR. E. C. J. MOHR: Die Mechanische Bodenanalyse, enz. Bulletin du Departement de l 'Agriculture aux Indes Neerlandaises No. XLI (1910).

Consistentiecijfers volgens ATTERBERG-MOHR: [2])

Vloeigrens (watercapaciteit)	16	van dezelfde orde als 8404	20
Uitrolgrens	—		—
Plasticiteit	—		—
Hechtgrens	—		—
Kleefgrens	—		—
Surplus	—		—
Bewerkbaarheid	—		—
Omslagpunt (hygroscopic)	1		2
Maximum watervoorraad	15		18

Gehalte aan enkele plantenvoedingsstoffen: [3])

P_2O_5 (HCl)	0.181
K_2O (HCl)	0.087
CaO (HCl)	1.030
P_2O_5 (citroenzuur)	0.105
K_2O (citroenzuur)	0.058
CaO (assimileerbaar)	0.142

Volgens een onderzoek van J. SCHUIT [4]) schommelt het gehalte der Merapiaschgronden aan organische stof en de hieronder aan te geven plantenvoedingsstoffen ongeveer tusschen de volgende cijfers:

Hygroscopiciteit	0 →10.3
Organische stof	0.5 →1.0
Stikstof	0.03→0.05
P_2O_5 (HCl)	0.17→0.10
K_2O (HCl)	0.03→0.05
P_2O_5 (citroenzuur)	0.12→0.06
K_2O (citroenzuur)	0.02→0.83
CaO (assimileerb.)	0.14→0.36

De pijltjes tusschen de cijfers geven aan dat met een toename in hygroscopiciteit - fijnheid de andere cijfers in de richting van het pijltje toenemen.

2). DR. E. C. J. MOHR: De Methoden van ATTERBERG ter bepaling van Consistentiecijfers en uitkomsten daarmede verkregen aan gronden van Java en Madoera 1915.

3). Bepaald volgens de Cecodificeerde voorschriften voor Grondonderzoek. 1913.

1. *De oude laterietgrond van den Lawoe*, is een bruinroode zavelgrond, ontstaan uit efflaten van zuur-andesitische of dacitische samenstelling.

Zijn granulairsamenstelling is ongeveer als volgt:

Doorl. No.	Grind	Zand	Stof	Lutum
	$\leqslant$ 2 mM.	2—0.05 mM.	0.05—0.005 mM.	0.005 mM.
2921	0	18	22	60

Bij aanwezigheid van een voldoende hoeveelheid humus is de physische geaardheid van dezen Lawoegrond zeer goed; is zijn gehalte aan dit belangrijke bodembestanddeel daarentegen laag, zoo als dit hier in het gebied der agaveondernemingen in den regel wel het geval zal zijn, dan heeft hij de ongunstige eigenschap om in natten toestand als een leemgrond dicht te kleven en in dien toestand dan slecht doorlatend en minder gemakkelijk bewerkbaar te zijn. Dit kan hier worden aangetoond o.a. met de volgende Atterbergsche cijfers van den bruinrooden laterietgrond van een der op de Noordelijke Lawoehelling voorkomende agaveondernemingen, denzelfden grond, waarvan hierboven reeds de granulairsamenstelling is opgegeven en hoewel minder duidelijk, toch ook met die van dezelfde grondsoort gelegen op de Z. W. helling van denzelfden vulkaan. Beide gronden hebben een negatief surplus en een beperkte bewerkbaarheid, vooral grond No. 2921, waarvan het gehalte aan totaal organische stof slechts 1.4 pct. bedraagt.

Doorl. No.	Vloeigrens	Uitrolgrens	Plasticiteit	Hechtgrens	Kleefgrens	Surplus	Bewerkbaarh.	Omslagpunt	Max. watervoorr.
2921	42	30	12	27	36	—6	6	7	35
9982	52	39	13	31	51	—1	12	8	44

4). J. SCHUIT: Over het verband tusschen hygroscopiciteit en chemische samenstelling der gronden in het rayon der onderafdeeling Djokja van het proefstation. Mededeelingen van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie, Deel IV, No. 10. (1913).

5). DR. N. H. COHEN: Tabaksgronden en de daarop gegroeide tabak. Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak. Mededeeling No. XI (1914).

6). Deze en volgende nummers zijn de doorloopende nummers van de grondverzameling van het Algemeen Proefstation voor den Landbouw te Buitenzorg.

Doch al moge in natten toestand de humusarme Lawoe-laterietgrond, gelijk in het algemeen onze humusarme oude laterietgronden, physisch minder goed zijn, in drogen toestand is hij vrij gemakkelijk bewerkbaar en, mits goed behandeld, d.w.z. goed los gehouden, vrij goed doorlatend, niettegenstaande zijn zeer hoog lutumgehalte en zijn daarbij laag kalkgehalte.

Is dus deze grondsoort in haar humusarmen vorm physiek nog niet slecht te noemen, aan plantenvoedingsstoffen is zij dan echter buitengewoon arm. Immers gemakkelijk verweerbare mineralen komen er slechts in uiterst geringe hoeveelheid in voor. Zoo bestaat bv. het mineraalskelet van het grondmonster No. 2921 bijna uitsluitend uit de steriele mineralen kwarts en magnetiet plus een weinig zirkoon en komen hiernaast slechts zeer weinig plagioklaas, hoornblende en augiet voor. Bij een onvoldoenden humusvoorraad zal de Lawoegrond dan ook hoogstwaarschijnlijk, behalve stikstofgebrek, terminste phosphaatarmoede vertoonen. Is hij daarentegen rijk aan organische stof, dan zal hij èn door zijn goede physische eigenschappen èn door de aanwezigheid van veel gemakkelijk toegankelijke voedingsstoffen zeker zeer vruchtbaar zijn.

3. *De „mergelgrond" van het mergelheuvelland om Goendih* is een grauwe, grauwwitte, of geelwitte, zware, uit mergel-, leem- en kleisteen ontstane leem of kleigrond, welke in zijn humusarmen vorm moeilijk bewerkbaar, in vochtigen toestand zeer slecht doorlatend en, indien niet vermengd met vulkanische asch, over het algemeen vrij arm is. De meest ongunstige eigenschappen van deze grondsoort, zijn echter hare dikwijls geringe diepte en hare neiging om in den oostmoesson in steenharde blokken in te drogen en in den westmoesson tot een stopverfachtige massa dicht te kleven en dan als één deeglaag af te schuiven (creep). Terreinen met dergelijke schuifgronden zijn voor het drijven van meerjarige cultures natuurlijk totaal ongeschikt. Helaas komen zij in de mergelleemgebieden en vooral in die om Goendih zeer veel voor, zooveel zelfs, dat dit geheele gebied erom berucht is.

Om aan te toonen, dat deze grondsoort slechte physische eigenschappen heeft, zijn in onderstaande tabel van een tweetal typische vertegenwoordigers van de mergelleemen en -kleien om

Goendih Atterbergsche consistentiecijfers opgegeven. Ter hunner verdere karakteriseering is hieraan dan nog toegevoegd hun textuur. Deze cijfers kunnen tevens als karakteristiek worden beschouwd voor de autochthone Java-mergelleemen in het algemeen:

Doorl. No.		2253	2256
Organische stof		4.88 [1])	4.92 [1])
Textuur:			
Grind	> 2 m.M.	0	0
Zand	2 — 0.05mM.	14	14
Stof	0.05 — 0.005 mM.	23	23
Latum	<0,005 mM.	63	63
	Consistentiecijfers:		
Vloeigrens (watercapaciteit)		65	70
Uitrolgrens		44	49
Plasticiteit		21	21
Hechtgrens		38	42
Kleefgrens		52	62
Surplus		-13	-8
Bewerkbaarheid		8	13
Omslagpunt (hygrossopiciteit)		19	19
Maximum watervoorraad		46	51

Naast textuur en physische eigenschappen is voor de Java-mergelleemen en -kleien, d.z dus de op Java voorkomende verweeringsproducten van mergel-, leem- en kleisteenen, verder nog kenmerkend o.a. de samenstelling van hun mineraalskelet. Deze is nl. gewoonlijk; hoofdzakelijk kwarts, al of niet vermengd met foraminiferen en calciet, hierbij wat orthoklaas, zirkoon, toermalijn en in de oppervlaktelaag meestal bovendien nog een weinig eroverheen gestrooide vulkanische aschbestanddeelen, t.w. voornamelijk glas, plagioklaas en een weinig hypersteen. Deze samenstelling van het mineraalskelet vormt een der grondslagen waarop de bovenvermelde uitspraak betreffende de voedingswaarde van „mergelgronden" berust. Als tweede argument hiervoor kunnen dienen de volgende cijfers, waaruit is op te

1) N. Beumee-Nieuwland: Onderzoekingen van Djatibosch-gronden op Java. Mededeelingen van het Proefstation voor het Boschwezen No. 8 (1922) Tabel I en II.

maken, dat zelfs mergelgronden met een vrij hoog organische stofgehalte, en een vrij sterke vermenging met vulkanische asch een zeer laag gehalte aan gemakkelijk oplosbare phosphaten hebben;

Gehalte aan plantenvoedingsstoffen (volgens Beumee-Nieuwland) 1)

N	0,13	0,17
P_2O_5 (HCl)	0,037	0.046
K_2O (HCl)	0,033	0.052
CaO (HCl)	13,42	9.96
($CaCO_3$)	20,5	16,0
P_2O_5 (citroenzuur)	sp.	0,00
K_2O (citroenzuur)	n.b.	n.b.
CaO (assimileerbaar)	n.b.	n.b.

Het voornaamste argument voor bedoelde uitspraak vormen echter de uitkomsten der op mergelgronden opgezette bemestingsproeven. Geregeld wordt hiermede in dezen grond een armoede aan stikstof en phosphorzuur aangetoond.

De resultaten met agavecultuur op onze mergelgronden verkregen schijnen zeer onbevredigend. Is dit juist, dan moet de verklaring hiervan worden gezocht in den slechten physischen toestand van den bodem en zijn armoede. Bekend is immers, dat de agave een zeer goed doorlatenden grond behoeft en niet ongevoelig is voor een rijken bodem.

Hierboven is het geval besproken, dat de gesteenten van het mergelgebergte om Goendih bedekt zijn met een laag verweeringsmateriaal: d.i. het gunstigste geval. Over groote oppervlakten is dit verweeringsdek echter afgeschoven en afgespoeld en komen de dichte, zeepige, ondoorlatende mergelgesteenten zelve aan den dag. Ook deze gesteenten zijn voor de agavecultuur benut, doch, zooals was te voorzien, zijn de hierop verkregen resultaten ongunstig.

4. Rantjaminjak. [2]) komt in het Sragensche laagland, waar hij de belangrijkste grondsoort is, meestal in zijn typischen autoch-

1). Zie noot blz. 554.

2). In Britsch Indië komt op het Deccanschiereiland een dergelijk grondtype zeer verbreid voor en wordt daar „regur" genoemd, de hierin eveneens voorkomende en ook voor dit grondtype karakteristieke kalkconcreties noemt men er konkar (concar).

thonen vorm voor. In dezen vorm is hij, evenals elders op Java het cumulatieve oude verweeringsproduct [1]) van vrij dichte, zachte mergelige kalkgesteenten, welke in den regel kwalitatief van dezelfde mineraalsamenstelling zijn als bovenbedoelde mergelgesteenten.

Evenals in de bovenbeschreven mergelgronden, vormen dan ook in de rantjaminjaks veel kwarts, weinig orthoklaas en een enkel zirkoonen toermalijnkristal de autochthone mineraalgroep, terwijl bij plaats gehad hebbende overstrooiingen met vulkanische asch, ook in laatstgenoemde grondsoort bovendien nog kunnen voorkomen verschillende, hierboven bij de bespreking der mergelgronden reeds opgegeven, efflatenmineralen. (Allochthone mineraalgroep). Hieronder zal alleen de zuivere en de met weinig Merapiefflaten overstrooide rantjaminjak worden besproken; zijn zeer onzuivere vormen, in de eerste plaats die, welke vermengd zijn met veel Merapimateriaal, zullen verder op worden beschreven.

De typische rantjaminjak, d.i. de zuivere vorm, is op Java het beruchtste grondtype. Hij is niet alleen meestentijds nog stugger en nog moeilijker bewerkbaar dan de mergelgrond, doch vertoont bovendien in nog sterker mate dan deze grond de onaangename eigenschap om bij indroging in steenharde blokken uiteen te scheuren en in natten toestand als stopverf dicht te kleven. Aan deze slechte, dikwijls uiterst slechte physische eigenschappen, paart hij daarenboven nog een zeer groote armoede in de eerste plaats aan stikstof en phosphorzuur en in de tweede plaats aan kali. Niet zelden immers behoeft deze grondsoort om een normalen riet- of rijstoogst te kunnen opbrengen, respectievelijk ongeveer 650 en 90 K.G. zwavelzure ammoniak plus ongeveer 250 en 90 K.G. dubbelsuperphosphaat, terwijl in enkele gevallen daarvoor bovendien nog een kali bemesting van ± 200 en 90 K.G. kaliumsulfaat noodig schijnt.

Is zij met een niet te geringe hoeveelheid vruchtbare asch

---

1). Hij ligt nl. op deze mergels, is blijkens zijn mineraalskelet hieruit ontstaan, terwijl bovendien nog uit zijn profielbouw en -samenstelling het genetische verband tusschen verweeringsdek en moedergesteente valt af te lezen.

bestrooid z.a. in de omgeving van den Merapi en den Keloet, dan is zij wel duidelijk minder arm aan phosphorzuur en vooral aan kali, doch daar haar physische eigenschappen hierbij in den regel niet evenredig aan deze verrijking zijn verbeterd, komt dergelijke natuurlijke bemesting bij de rantjaminjaks in den regel alleen dan goed tot haar recht, als zij in groote hoeveelheden en in groven toestand is toegediend.

Om een indruk te geven van de uiterst ongunstige physische eigenschappen van den zuiveren rantjaminjak, zijn hieronder van een karakteristieken vertegenwoordiger dezer grondsoort uit het Sragensche de Atterbergsche consistentiecijfers vermeld. Ter nadere bestudeering dezer gegevens is van denzelfden grond hierbij ook de textuur opgegeven.

Doorl. No.	Grind [1]	Zand	Stof	Lutum
	>2 mM.	2 — 0.05 mM.	0.05 — 0.005 mM.	<0.005 mM.
8976	4	18	14	68

Vloeigrens	Uitrolgrens	Plasticiteit	Hechtgrens	Kleefgrens	Surplus	Bewerkbaarh.	Omslagpunt	Max. Watervoorraad.
55	30	25	25	39	—16	9	12	42

Ter illustratie van het geringe gehalte der zuivere rantjaminjaks aan plantenvoedingsstoffen kan hier dienen de volgende opgave van een tweetal in de buurt van Sragen voorkomende vrij zuivere rantjaminjaks.

No. 8444 [2] (volgens van Rossem) Een grond van de in het Sragensche rantjaminjakgebied gelegen s.f. Modjo (volgens MARR) [3]

1) Het grind bestaat hier uit de voor den rantjaminjak typische kalk- en ijzerconcreties.

2) Dr. C van Rossem: Bemesting-, Nawerkings- en Vruchtwisselingsproeven op Java en Sumatra. Mededeelingen van het Algemeen Proefstation voor den Landbouw No. 10, (1921) p. 15,

3) Th. Marr. Resultaten van het chemisch onderzoek der Rietgronden op Java. Mededeelingen van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie No 23. (1912) Tabel.

P_2O_5 (HCl)	0.014	0.012
K_2O (HCl)	n.b.	0.022
P_2O_5 (citroenz.)	0.006	0.005
K_2O (citroenz.)	n b.	0 010
N	0.078	0.055
Organische stof	n.b.	1.2

Evenmin als op de mergelleemen en -kleien, zullen op den rantjaminjak naar de meening van schrijver dezes, gegrond op dezelfde motieven welke bij de beoordeeling dier leemen hebben gegolden, met agavecultuur bevredigende resultaten worden verkregen. Toch heeft laatstgenoemde grondsoort voor landbouw in het algemeen op de eerstgenoemde veel voor. In de eerste plaats hebben de rantjaminjaks naast hun slechte physische eigenschappen althans deze goede eigenschap, dat zij bij een zeer bepaald vochtgehalte mooi gekruimeld en vrij gemakkelijk bewerkbaar zijn („vochtkruimeling"), een eigenschap, welke de zware mergelgronden missen. Verder is de mogelijkheid om den grond te verbeteren bij den rantjaminjak, dank zij zijn over het algemeen meerdere diepte, grooter dan bij den mergelgrond-neigt hij praktisch niet tot afschuiving en tenslotte komt hij op betere terreinen voor.

Toch moet deze grondsoort tot onze allerslechtste bouwgronden worden gerekend en het mag zeker gelukkig heeten, dat zij in haren typischen vorm in den regel zeer gemakkelijk op het oog is te herkennen. Zij bestaat n.l. aan het oppervlak, z.a. geen andere grondsoort ten onzent, uit een grijs- tot blauwzwarte klei, welke rijk is aan witte of grijswitte, noot- tot vuistgroote niervormige kalkconcreties naast ronde ijzerconcreties ter grootte van hagel of erwt. Deze zwarte klei rust bij de autochthone vormen op een bleek- tot bruingele, vette leem, terwijl zij bij de allochthone vormen dikwijls uit dikke lagen van bedoelden zwarten grond bestaat zonder eenige profieldifferentiatie.

11. De Allochthone grondsoorten.

Zijn deze allochthone gronden ontstaan uit één enkele autochthone grondsoort (monomikte gronden), dan hebben zij in hoofdzaak dezelfde eigenschappen als die autochthone vorm. Meestal

verschillen zij landbouwkundig hiervan alleen door hun grootere diepte en door hun hooger gehalte aan plantenvoedingsstoffen, tengevolge van hun in den regel hooger organische stofgehalte. Allochthone gronden als hier bedoeld vormen in het Sragensche de voornaamste grondsoorten der aan den voet van den Merapi en van den Lawoe gelegen afzettingsgebieden (accumulatiegebieden).

Hebben meerdere grondsoorten tot de vorming van een allochthonen vorm (polymikte gronden) bijgedragen, dan worden de eigenschappen dezer menggronden bepaald door de hoeveelheid en de eigenschappen van elk der grondsoorten, waaruit zij zijn ontstaan. Als voorbeelden hiervan zullen wij hier alleen bespreken de voornaamste menggronden van het Sragensche laagland, n.l. in de eerste plaats den met veel Merapiasch vermengden rantjaminjak, verbreid voorkomende in de westelijke helft van dit laagland, vooral westelijk en noordelijk van de Solorivier en in de tweede plaats den met veel Lawoemateriaal vermengden rantjaminjak, welke vaak wordt aangetroffen in die laagten van het rantjaminjak-heuvelland, welke tusschen den Lawoevoet en de Solorivier zijn gelegen.

In het geval dat een rantjaminjak of mergelleem gemengd is met veel Merapiefflaten, is de aldus samengestelde menggrond lichter en vooral rijker dan de zuivere rantjaminjak. Duidelijk blijkt dit b.v. uit een vergelijking van de volgende gegevens van zoo'n menggrond uit het Sragensche met die van een zuiveren rantjaminjak z.a. zij hiervoor zijn opgegeven.

Textuur:

Doorl. No.	Grind	Zand	Stof	Lutum.
	> 2 mM.	2—0.05 mM.	0.05—0.005 mM.	<0.005 mM.
8549	0	16	32	52

Atterbergsche consistentiecijfers.

Vloei-grens	Uitrol-grens	Plasti-citeit	Hecht-grens	Kleef-grens	Surplus	Bewerk-baarh.	Omslag-punt	Max. water-voorraad.
46	31	15	27	37	—9	6	12	34

Gehalte aan plantenvoedingsstoffen (volgens MARR): [1]).

P_2O_5 (25% HCl)	K_2O (25% HCl)	P_2O_5 (2% citr. z.).	K_2O (2% citr. z.)
0.037	0.035	0.012	0.022

Bij vermenging van den rantjaminjak met veel Lawoe-lateriet-grond ontstaat een menggrond, welke physisch veel beter is dan de rantjaminjak, doch waarvan het gehalte aan plantenvoedingsstoffen hoogstens slechts weinig is toegenomen. Door zijn physische verbetering zijn in een dergelijken menggrond de voedingsstoffen echter wel gemakkelijker voor de plant beschikbaar.

B. Agavegebieden in Kediri.

In deze residentie komen uitgestrekte agaveaanplantingen voor hoofdzakelijk op den westelijken vlakken voet van den Keloet, hier op vulkanische aschgronden, en verder in het Zuidergebergte op met Keloetasch vermengden, uit mergelige kalksteenen ontstanen rantjaminjak en vermoedelijk ook op de naast dezen rantjaminjak voorkomende bruinroode gronden ontstaan uit kalksteen: de Terra rossa.

De Keloetaschgronden der agavestreken zijn, z.a. o.a. uit onderstaande gegevens betreffende hun textuur en hun consistentie blijkt, lichte zand- en stofgronden, los van structuur en over het algemeen goed doorlatend. In tegenstelling met de Merapi-aschgronden zijn zij in deze terreinen in den regel vrij van of arm aan grind; alleen in de Laharstreeken vertoonen zij denzelfden rijkdom aan „drijfsteenen".

		7043 Keloetaschen	7046 1919	3708 Keloet-aschgrond	8455 Lahar-materiaal
Textuur:					
Grind	$>$ 2 mM.	0	0	0	11
Zand	2 — 0.05 mM.	37	71	56	86
Stof	0.05 — 0.005 mM.	56	24	29	10
Lutum	$<$ 0.005 mM.	7	5	15	4

1). Zie noot 3) bladz. 557.

Consistentiecijfers:

Vloeigrens (watercapaciteit)	25	28
Uitrolgrens	—	—
Plasticiteit	—	—
Hechtgrens	—	23
Kleefgrens	—	42
Surplus	—	+ 14
Bewerkbaarheid	—	—
Omslagpunt (hygroscopiciteit)	1	8
Maximum watervoorraad	24	20

Ofschoon onder overigens dezelfde omstandigheden hooger dan die van den Merapigrond, is de watercapaciteit der Keloetaschgronden, zooals het hierboven opgegeven cijfer voor de vloeigrens aanwijst, toch nog laag. Door den vrij hoogen grondwaterstand in de lagere Keloetterreinen, zijn laatstgenoemde gronden hier echter meestal, in tegenstelling met den Merapigrond, zelfs in den droogsten tijd, toch nog goed van water voorzien. De planter noemt ze daarom dan ook „nat". [1])

Behalve dat nu de Keloetaschgronden in het algemeen physisch zeer goed zijn, zijn zij, stikstof buiten beschouwing gelaten, bovendien buitengewoon rijk aan plantenvoedingsstoffen. Immers bestaan zij hoofdzakelijk uit practisch nog onverweerde efflaten, waarvan het grootste gedeelte uiterst gemakkelijk verweert. De voornaamste bestanddeelen dezer efflaten zijn n. l. het zeer gemakkelijk aantastbare basische kalk-, kali- en phosphorrijke vulkanisch glas en de eveneens snel verweerbare ultrabasische plagioklaas. De moeilijker verweerbare „donkere mineralen", hier bestaande uit augiet, hypersteen, soms een enkel hoorenblendekristal en erts, komen in de lagere Keloetaschgronden in veel geringere hoeveelheden voor. In overeenstemming hiermede is dan ook het gehalte dezer gronden aan plantenvoedingsstoffen, z a. uit het volgende staatje blijkt, zeer hoog n. l.

1). M. W. SENSTIUS: Beschrijving der koffiegronden. Verzameling van verhandelingen omtrent hetgeen bekend is aangaande den grond van Nederlandsch Indië en zijn gebruik in den landbouw. Soerabaja 1916 pag. 53.

	7043 Keloetasschen	7046 1919	s.f. Bogokidoel Keloetaschgrond volgens MARR [1])	8455 Lahar-materiaal
P_2O_5 (25 % HCl)	0.067	0.054	0.041	0.048
K_2O (25 % HCl)	0.035	0.052	0.048	n.b.
CaO (25 % HCl)	1.180	0.980	n.b.	n.b.
P_2O_5 (2 % citroenz.)	0.058	0.048	0.022	0.044
K_2O (2 % citroenz.)	0.013	0.012	0.019	n.b.
CaO (assimileerbaar)	0.133	0.159	0.29	n.b.

Er zij nog op gewezen, dat niet alleen vanwege den grond, doch door andere factoren het terrein om den Keloet voor agavecultuur buitengewoon geschikt lijkt, o.a. door de voor transport gunstige terreingesteldheid en het in dit terrein veelvuldig voorkomen van goed bronwater.

De rantjaminjak van het Zuidergebergte van Kediri, het autochthone verweeringsproduct van dezelfde fijnkorrelige, zachte mergelkalkgesteenten als die van Sragen, is op de meeste plaatsen rijkelijk vermengd met vrij grove en rijke Keloetefflaten en daardoor in den regel physisch, doch vooral chemisch beter dan die van het Sragensche laagland, welke hoofdzakelijk in onvermengden of weinig vermengden toestand voorkomt. In zijn zuiveren vorm is eerstgenoemde rantjaminjak echter dezelfde stugge en arme zware leem- of kleigrond. Zoo is b. v. uit de volgende series gegevens, waarvan de eene, No. 8559, betrekking heeft op een zuiveren rantjaminjak van genoemd Zuidergebergte en de andere (No. 2347) op een met zeer veel Keloetasch gemengden rantjaminjak uit dezelfde streek af te lezen, dat

Doorl. No.	Grind	Zand	Stof	Lutum
	> 2 mM.	2—0.05 mM.	0.05—0.005 mM.	< 0.005 mM.
8559	0	18	19	63
2347	0	35	16	49

Doorl. No.	Vloei-grens	Uitrol-grens	Plasti-citeit	Hecht-grens	Kleef-grens	Surplus	Bewerk-baarh.	Omslag-punt	Max.. water-voorraad.
8559	56	32	24	27	41	—15	9	13	43
2347	43	27	16	24	47	+ 4	20	14	29

1) Zie noot blz. 557.

hier de zuivere rantjaminjak dezelfde textuur en physische eigenschappen vertoont als die van Sragen, en dat tengevolge van de vermenging met Keloetefflaten de gemengde rantjaminjak van Zuid Kediri een hooger zandgehalte heeft gekregen en hiermede, z.a. uit de omkeering van een negatief tot een positief surplus, een verhooging van de kleefgrens en de verruiming der bewerkbaarheid blijkt, gemakkelijker bewerkbaar en beter doorlatend is geworden.

Dat de voedingswaarde van den rantjaminjak van het Kedirische Zuidergebergte bij een vermenging met Keloetasch hooger is dan zonder die vermenging is o.a. af te leiden uit een vergelijking der mineralogische samenstelling van genoemde gronden. Terwijl n.l. het mineraalskelet van grond No. 8559 in samenstelling gelijk is aan dat van den Sragenschen rantjaminjak dus nagenoeg alleen bestaat uit: kwarts plus een weinig orthoklaas, zirkoon, toermalijn, d.i. het praktisch onverweerbare mineraalresidu van onze kalkgesteenten, komen in den grond No. 2347 naast deze mineralen bovendien in groote hoevelheid voor het gemakkelijk verweerbare Keloetglas en de eveneens zeer gemakkelijk verweerbare ultrabasische Keloetplagioklazen; verder nog wat amfibool en pyroxeen. Duidelijk blijkt het veel hoogere gehalte aan plantenvoedingsstoffen van een met Keloetasch rijkelijk vermengden rantjaminjak t.o.v. een zuiveren rantjaminjak uit een vergelijking van de volgende cijfers met die, welke voor dit grondtype uit het Sragensche hiervoor zijn opgegeven. Van een grond No. 2350, een sterk met Keloetasch vermengden rantjaminjak van het Kedirisch Zuidergebergte bedraagt het gehalte aan plantenvoedingsstoffen n.l.

N(totl.)	P_2O_5(25% HCl)	K_2O(25% HCl)	CaO(25% HCl)	P_2O_5(2% citr.)
0.19	0.049	0.050	1.22	0.023

Men ziet, dat deze cijfers naderen tot die, welke hiervoor zijn vermeld van zuivere Keloetaschgronden.

Terra rossa. Naast den rantjaminjak, welke in zijn typischen vorm in drogen toestand grijszwart van kleur is, komt in het mergelkalkgebergte van Zuid-Kediri voor een roodbruine grondsoort. Daar zij hoogstwaarschijnlijk het aequivalent vormt van de Terra rossa (de kalkarme variëteit) der Adriatische- Zee-landen, is zij voorloopig met denzelfden naam aangeduid.

Meer nog dan in haar kleur komt de onvermengde Terra rossa in haar textuur, haar samenstelling en haar eigenschappen overeen met den ouden vorm onzer ijzerrijke laterietbovengronden, b.v. met den tevoren reeds besproken ouden Lawoelaterietgrond. Evenals bij laatstgenoemde grondsoort zijn ook bij de onvermengde Terra rossa de physische eigenschappen, voor het ook hierbij zeer hooge lutum- en lage kalkgehalte, vrij gunstig. De lutumrijke Terra rossa van het Zuidergebergte van Kediri is door haar dikwijls rijkelijke vermenging met relatief grovere en kalkrijke Keloteffflaten, zelfs, niettegenstaande haar laag humusgehalte, meestal physisch zeer goed. Dit kan duidelijk worden aangetoond o.a. met de volgende textuur- en consistentiecijfers van een harer typische vertegenwoordigers:

Doorl. No.	Grind >2 mM.	Zand 2—0.05 mM.	Stof 0.05—0.005 mM.	Lutum ⟨0.005 mM.
2878	0	20	29	51

Vloeigrens	Uitrolgrens	Plasticiteit	Hechtgrens	Kleefgrens	Surplus	Bewerkbaarh.	Omslagpunt	Max. watervoorraad.
47	40	7	35	53	+ 6	13	20	27

In verband met zijn oorsprong bestaat het mineraalskelet van een onvermengden Javaanschen Terra rossa slechts uit: veel kwarts plus een weinig zirkoon en toermalijn, verder een weinig vrij zuur vulkanisch materiaal, hetwelk eerst in de kalkgesteenten lag ingesloten, en tenslotte, in grootere hoeveelheden, het secundaire mineral: goethiet. De Terra rossa van het Kedirische Zuidergebergte echter is in den regel met veel Keloetasch overstrooid en dus rijkelijk van betrekkelijk rijk materiaal voorzien. Van oorsprong arm, meestal zelfs buitengewoon arm aan plantenvoedingsstoffen, is deze Terra rossa dus in den regel, dank zij die vermenging, voor vele gewassen voldoende van plantenvoedingsstoffen voorzien, tenminste als wij stikstof buiten beschouwing laten. Van dit voedingselement is het gehalte, zooals bekend, uitsluitend afhankelijk van het gehalte van den grond aan organische stof, en dit laatste zal, om dezelfde redenen als bij den lateriet, ook bij de Terra rossa in den regel laag

zijn. Desniettegenstaande moet toch de Terra rossa van het Kedirische Zuidergebergte èn door haar goede physische eigenschappen èn door haar goed gehalte aan plantenvoedingsstoffen tot onze vrij vruchtbare grondsoorten worden gerekend; tenminste als zij voldoende diep is, wat nog weleens te wenschen overlaat. Verder is het jammer, dat de terreinen, waarop de Terra rossa voorkomt, dikwijls zoo'n ongustige gesteldheid hebben, dat zij voor vele landbouw en in de eerste plaats voor agavecultuur, onbruikbaar zijn.

C. De agaveaanplantingen in Besoeki.

De voornaamste agaveondernemingen liggen in deze residentie

a) op den oostelijken en zuidelijken voet van het Idjengebergte, alwaar voorkomen geelbruine, laterietisch verweerde efflaten.

b) in het oostelijke gedeelte van de vlakte van Poeger, hetwelk hoofdzakelijk bedekt is met grijs- tot bruinverweerde donken gekleurde vulkanische (Raoen) aschgronden.

Deze grondsoorten behooren tot de groep der stoffige en zandige zavelgronden en zijn, dank zij haar zeer hoog gehalte aan gemakkelijk verweerbare vulkanische asch en haar meestal goede physische eigenschappen, in het algemeen zeer vruchtbaar.

Van een grond, voorkomende op de oostelijke heilling van het Idjenbergland, Lab. No. 2111, en van een typischen grond behoorende tot groep b), Lab. No. 3151, is de textuur:

Lab. No.	Grind	Zand	Stof	Lutum
	> 2 m.M.	2—0.05 m.M.	0.05—0.005 m M.	< 005 mM.
2111	—	29	37	34
3151	—	28	38	34

en bestaat de vulkanische asch, welke er rijkelijk in voorkomt, hoofdzakelijk uit zeer donker rijk basisch glas en kalkrijke plagioklaas, dus uit snel verweerbare en rijke mineralen met hiernaast in veel geringer hoeveelheid hoornblende, augiet, hypersteen, olivyn en veel magnetiet.

KLIMAAT.

Op Java komen de voornaamste agaveaanplantingen uitsluitend voor in de drogere oostelijke helft van dit eiland, en we

hoofdzakelijk in het hier voorkomende lage en heuvelige land beneden 500 meter boven zee. De gemiddelde jaartemperatuur bedraagt in deze streken 21^0 tot 26^0 C; de schommelingen dier temperatuur zijn gering. Omtrent de gemiddelde hoeveelheid regen, welke jaarlijks in de voornaamste centra van agavecultuur valt, en de verdeeling van deze regenhoeveelheid over de verschillende maanden van het jaar, blijkt uit de gegevens betrekking hebbende op de gemiddelde maand- en jaarregenval, welke uit de nieuwste lijst van „Maand- en Jaargemiddelden van den Regenval voor 1977 waarnemingsplaatsen in Nederlandsch-Indië volgens waarnemingen verricht in het tijdvak 1879 — 1917," [1]) zijn gelicht en in hierbijgaande tabel zijn vereenigd, het volgende:

De agavecultuur wordt op Java gedreven voornamelijk bij een jaarregenval van 2000 — 3000 mM. Vergelijkt men dit bedrag met dat, hetwelk in de tabel is opgegeven voor den regenval in een der droogste streken van Java, z.a. Sitoebondo, dan ziet men duidelijk, dat de voornaamste agavestreken niet in onze regenarmste gebieden voorkomen. Wel blijft echter in die streken de jaarlijksche regenval ver beneden die van een zeer regenrijke streek als Buitenzorg en voor Java aan den lagen kant, en voorts is het opmerkelijk dat, z.a. uit de tabel af te lezen is, de oostmoesson er over het algemeen vrij lang doorstaat en er in dezen tijd een krachtige droogte heerscht. Volgens de kaart van Van Bemmelen, welke is afgedrukt in de „Verzameling van verhandelingen omtrent hetgeen bekend is aangaande den grond van Nederlandsch-Indië, en zijn gebruik in den lanbouw. Soerabaja 1916", bedraagt in die oostmoessonmaanden het gemiddelde aantal regendagen in de Sragenstreek n.l. 15-20, in de Keloetstreek en Lodojo (Kedirische Zuidergebergte), alsmede in de Besoekische agavestreken 10-15 (plaatselijk zelfs 0-5), terwijl dit voor Buitenzorg en Sitoebondo is respectievelijk 50-60 en 0-5. Vooral in het Kedirische Zuidergebergte en in de vlakte van Poeger is de droogte zeer langdurig en scherp. Daarbij is hier de jaarregenval voor Java zeer laag.

---

1). Uitgave Kon. Magn. en Meteor. Observatorium Weltevreden 1920.

Agave staat op Java dus aangeplant in de regenarmere laaglanden, waar tevens een langdurige tijd van scherpe droogte heerscht.

Omtrent de andere klimaatselementen is op Java weinig bekend. De betrekkelijke vochtigheid bedraagt hier gemiddeld 80 Pct. en is dus vrij hoog, hetgeen voor de agavecultuur gunstig wordt geacht. Haar schommelingen en ook die der bewolking volgen in groote trekken de variatie in den regenval. Om eenig beeld te geven van de sterkte der bewolking in een der voornaamste agavegebieden worden hier van enkele plaatsen gelegen om den Keloet de gemiddelde uitkomsten van zonneschijnwaarnemingen vermeld. Deze zijn ontleend aan de „Encyclopadie van Nederlandsch-Oost-Indië, 2e druk". De getallen zijn uitgedrukt in procenten van den vollen zonneschijn, de waarnemingen gelden voor 8 uur 's morgens tot 4 uur namiddags.

Station	Minggiran	Kawarasan	Kentjong	Klepan
Hoogte boven zee in meters	50	110	185	340
Jaargemiddelde zonneschijn in %	61.2	55.3	49.1	49,4

II. Oostkust van Sumatra.

Grond. Op groote schaal wordt agave in het Gouvernement Oostkust van Sumatra aangeplant op de ondernemingen Laras en Dolok Merangir, gelegen in het Semeloengoensche op 100 — 400 meter hoogte N. O. van Pematang Siantar midden in het Liparietpuimsteentufgebied. Deze tuffen zijn ter hoogte van Siantar laterietisch verweerd tot een tamelijk diepen, meestal humushoudenden, zandigen zavelgrond met een textuur als volgt:

Doorl. No. (Theeproefstation)	Grind > 2 mM.	Zand 2-0.05 mM.	Stof 0.05-0.005	Lutum <0.005
Bovengrond 1114	—	41	16	43
Middengrond 1115	—	48	15	37
Ondergrond 1116	—	59	13	28

Physisch zijn deze zavelgronden, het hier heerschende klimaat bij de beoordeeling in aanmerking genomen, goed; zij zijn licht in de bewerking en over het algemeen goed doorlatend, terwijl bij den gelijkmatigen regenval in het Siantarsche, hun geringe watercapaciteit, vooral van hun humusarme variëteiten, geen groot bezwaar beteekent. Toch hebben de Siantargronden physisch

Staat van den Regenval en de Regenverdeeling
in de
Voornaamste agavegebieden van Java.

de cursieve cijfers zijn voor een gemiddelden maandelijkschen regenval beneden 100 m. m.)

Stationsnaam	Hoogte boven zeer in meters	Aantal waarnemingsjaren	Gemiddelde maandelijksche val in m. m.												
			Januari	Febr.	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar
O. helling Merapi-Merbaboe															
Bojolali	418	39	462	446	430	241	161	111	*65*	*35*	*64*	118	210	336	2679
Penggoong *	607	15	516	507	518	334	*216*	142	*77*	*65*	112	175	255	410	3327
Sambengan	280	10	413	419	406	256	166	130	*33*	*66*	*88*	204	261	368	2810
Mergelgebergte om Goendih															
Repaking *	251	17	479	386	404	276	174	140	*95*	110	180	263	372	380	3259
Noord-west voet Lawoe															
Modjo	86	23	376	311	322	185	165	112	*73*	*40*	*80*	126	220	323	2333
Kedawoeng *	135	17	414	384	369	208	143	*86*	*59*	*46*	*85*	134	276	353	2557
Pilang Moenggoer *	175	9	352	344	290	297	147	135	*55*	*63*	*78*	189	272	363	2585
Batoe Djamoes *	360	18	414	373	357	302	182	129	*67*	*67*	*77*	173	305	380	2826

Sragensche vlakte															
Dawoeng (Podjok)	±100	14	435	390	427	247	179	110	*73*	*88*	178	207	313	400	3047
Bandoeng	146	9	363	368	327	187	131	133	*47*	*64*	*83*	175	245	328	2421
Zuid-west voet Lawoe															
Djombor Hoeloer	100	18	297	311	283	201	117	*94*	*71*	*47*	*75*	124	246	280	2146
N. W. en W. helling Keloet															
Pare	158	23	305	348	263	119	102	*58*	*33*	*21*	*41*	*87*	162	261	1800
Pandantojo } Ond. Ben.	300	9	517	410	408	357	180	152	*65*	*48*	*81*	261	264	382	3125
Djagaan } doredja *	210	7	319	344	309	226	123	*82*	*26*	*17*	*17*	105	223	251	2042
Zuidergebergte Kediri															
Lodojo (Soetangan)	132	23	304	301	220	135	*80*	*48*	*36*	*18*	*14*	*64*	161	236	1617
N. O. helling Idjengebergte															
Pasewaran *	500	23	567	570	430	177	185	128	*63*	*16*	*12*	*28*	140	394	2710
Vlakte van Poeger															
Balong Lor	22	13	290	287	310	169	*91*	*58*	*31*	*24*	*29*	111	208	259	1867
Buitenzorg	266	39	439	396	389	393	360	268	254	250	334	429	402	347	4261
Sitoebondo (Stuwdam)	35	30	297	201	178	*47*	*61*	*25*	*13*	*2*	*6*	*16*	*63*	180	1089

* *Ondernemingen, waar, voorzoover bekend, agaveaanplantingen voorkomen.*

iets ongunstigs, n. l. hun groote neiging tot dichtslaan en hiermede landbouwkundig in slechte conditie te geraken. Deze eigenschap treedt echter alleen dan scherp naar voren als de grond een laag humusgehalte heeft.

Aan plantenvoedingsstoffen zijn de verweeringsproducten der Liparietpuimsteentuffen, indien zij niet rijk zijn aan goed omzettende organische stof, arm. Dit valt niet alleen af te leiden uit de samenstelling van hun mineraalskelet en hun gehalte aan plantenvoedingsstoffen, doch is bewezen door bemestingsproeven. Wat hun mineraalgeraamte betreft, dit is hoofdzakelijk samengesteld uit: kwarts, sanidien (kaliveldspaat) glimmer, magnetiet, zuur vulkanisch glas, met een weinig natronrijke plagioklaas, gewone hoornblende en zirkoon, dus uit grootendeels moeilijk verweerbare componenten. Het gehalte aan de belangrijkste plantenvoedingsstoffen bedraagt bij een hunner typische vertegenwoorgers bij een gehalte aan organische stof van zelfs 6.60 pCt. nog maar 0,025 pCt. P_2O_5 (koud 25 pCt. HCl), 0.003 pCt. P_2O_5 (2 pCt. citroenzuur), 0,06 pCt. CaO (koud 25 pCt. HCl) (bepaald op het Algemeen Proefstation voor Thee [1]).

Het totaal N-gehalte van dezen grond beeraagt 0.14 pCt.

Gelukkig zijn echter tegenwoordig gronden, die rijk zijn aan organische stof onder de gronden, die ontstaan zijn uit Liparietpuimsteentuffen, op Sumatra's Oostkust nog niet zeldzaam en daarom vele dezer gronden nog physisch goed en nog niet arm.

Klimaat. De gemiddelde jaartemperatuur is op bovenbedoelde onderneming ongeveer 24—25°C. Evenals op Java zijn ook hier de temperatuurschommelingen gering. De gemiddelde jaarregenval bedraagt er ongeveer 2500 mM. en de regenval is er, in tegenstelling met die van de agavestreken op Java, vrij gelijkmatig over het jaar verdeeld; men vindt er twee slechts weinig uitgesproken minima.

	Jan.	Febr.	Mrt.	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jaar
Siantar	210	196	212	223	290	183	207	249	296	300	222	266	2854

1). Omtrent het kaligehalte konden geen cijfers worden verkregen, welke aan de bovenstaande gelijkwaardig zijn.

Wat bij het hoofdstuk Java over de betrekkelijke vochtigheid en den graad van bewolking is gezegd, geldt ook voor de hierbedoelde streek.

Overzicht.

Overzien wij datgene, wat in het voorgaande omtrent het klimaat onzer agavestreken vermeld staat, dan komen wij tot de conclusie, dat zoowel op Java als op Sumatra's Oostkust de agavecultuur vrijwel uitsluitend wordt gedreven in het gelijkmatig warme en vochtige laagland bij een gemiddelde temperatuur van 24—26 C., een gemiddelden vochtigheidsgraad van 70 tot 80 pCt. en een gemiddelden jaarregenval van ongeveer 2000 tot 3000 m. M. Opvallend is hierbij, dat wij hier een gewas, dat volgens de gangbare meening het best zou groeien in een droog klimaat, met minstens evenveel succes in het groot vinden gecultiveerd bij een regenval, welke, al moge hij voor Nederlandsch-Oost-Indië vrij laag heeten, in het algemeen beschouwd en vergeleken bij die van Yukatan, toch hoog tot zeer hoog moet worden genoemd. In dit klassieke agavegebied bedraagt n. l. de gemiddelde jaarregenval volgens HANN 1). 1750 m. M. en de maandgemiddelden van den regenval

Jan. Febr. Mrt. April Mei Juni Juli Aug. Sept. Oct. Nov. Dec.
88 31 24 31 111 215 245 134 286 362 137 *81*

zoodat hier regenval en regenverdeeling alleen eenige overeenkomst vertoonen met die van de enkele agaveaanplantingen, welke in de droogste streken van Java voorkomen; onze belangrijkste centra van agavecultuur daarentegen hebben niet alleen een veel hoogeren jaarregenval, doch ook òf een natteren en korteren drogen tijd, òf practisch geen droogteperiode. En zelfs als men die agavestreken, waar een weliswaar vrij korte, maar droge oost-moesson heerscht, nog tot de droge rekent, *is toch de uitspraak, dat de agave een cultuurgewas is voor droge streken, in haar algemeenheid onjuist gebleken.* Immers op Sumatra's Oostkust wordt met, naar veilig kan worden aangenomen, buitengewoon veel succes agave geteeld bij een regenval, waarvan niet alleen het jaargemiddelde hoog is, doch tevens de verdeeling van deze regenhoeveelheid over het jaar vrij gelijkmatig is.

1) J. HANN. Handbuch der Klimatologie. Bd. II. p. 330.

Toch zou men hieruit weer niet mogen concludeeren, dat bij eventueele beoordeeling van een streek op haar geschiktheid voor agavecultuur de regenval en -verdeeling ter plaatse buiten beschouwing zouden kunnen worden gelaten. Men moet n. l. wel in het oog houden, dat op Sumatra's Oostkust de agaveaanplantingen staan op een lossen, sterk doorlatenden zaveligen zandgrond, op een grond dus, welke zelfs bij den bestaanden hoogen regenval aan het cultuurgewas toch een droge standplaats biedt, en dat het dus zeer goed mogelijk is, dat bij dezelfde klimatologische omstandigheden een minder sterk doorlatende grond voor agavecultuur ongeschikt is. Om het hier gelegde verband tusschen klimaat en grond nader uit te werken, zal thans worden nagegaan, wat de ervaring op Java ons daarover leert. Zooals uit de tevoren gegeven beschrijving van den grond en het klimaat van de Javaansche agavegebieden blijkt, wordt hier meermalen onder dezelfde klimatologische omstandigheden agave geteeld op physisch zeer verschillende gronden n. l. zoowel op lichte, sterk doorlatende zand- en stofgronden als op lichte en zware zavelgronden en zelfs op zeer zware, practisch ondoorlatende leemen en kleien. Terwijl nu dit gewas op de zeer doorlatende zand- en stofgronden goede resultaten schijnt op te leveren, zijn bij hetzelfde klimaat de minder doorlatende en meer vochthoudende zavelgronden voor sisal reeds minder geschikt en schijnen de ondoorlatende zware leemen en kleien zelfs voor cantala, welk gewas toch op zware zavelgronden nog met zeer veel succes wordt verbouwd, slecht te zijn. In de agavestreken. van Java, waar het klimaat zelfs gekenmerkt is door een duidelijke droogteperiode gedurende een deel van het jaar, schijnen althans voor sisal alleen geschikt te zijn de meest doorlatende grondsoorten, n. l. de droge zandstof- en zavelgronden, terwijl zelfs voor de cantala, welke toch, naar men meent, juist op kleigronden thuis behoort, onze zware leem- en kleigronden minder geschikt schijnen.

Nu kunnen tenslotte de verschillen in productiviteit dier grondsoorten nog wel worden toegeschreven aan hun verschillen in het gehalte aan plantenvoedingsstoffen, doch alhoewel schrijver dezes ten volle instemt met de meening van DEKKER 1), dat de

1) DR. J. DEKKER Vezelstoffen:
DR. K.W. VAN GORKOMS Oost-Indische Cultures 2e druk Derde deel p. 547.

agaveculturr bij een rijken grond zeer zeker gebaat zal zijn, o.a. omdat hij ervan overtuigd is, dat de superioriteit der Keloetasch-gronden voor agave voor een deel te danken is aan den grooten rijkdom dezer gronden aan plantenvoedingsstoffen, lijkt het hem toch zeer onwaarschijnlijk, dat de verschillen in de geschiktheid dier grondsoorten in de eerste plaats het gevolg zijn van de bestaande verschillen in voedingswaarde. Ware dit het geval, dan zouden immers de arme zavelgronden van den Lawoe niet zooveel meer dan de in de omgeving daarvan voorkomende arme mergelgrond en rantjaminjak geschikt zijn voor de teelt van agave.

Ofschoon dus bij de beoordeeling van gronden voor de agave-cultuur wel degelijk rekening zal dienen te worden gehouden met hun voedingswaarde, zal toch hierbij in de eerste plaats moeten worden gelet op de eischen, welke de agave stelt aan aan den physischen toestand van den grond. En — om het nog eens te herhalen — hieromtrent leeren ons de voorgaande beschouwingen, *dat in het voor agave vochtige klimaat van Java en Sumatra voor sisal noodig schijnt te zijn een zeer doorlatende grond, in de eerste plaats wel zand- en stofgronden; voor cantala kunnen, althans in een klimaat met een strenge droogteperiode en op goed afwaterend terrein, ook minder goed doorlatende zavelgronden met veel succes worden gebruikt, doch zware leem- en kleigronden schijnen zelfs hiervoor weinig geschikt.*

Tenslotte zij nog het volgende opgemerkt. Meermalen vindt men de meening verkondigd, dat „kalkgronden", waarmede men bedoelt gronden liggende op en ontstaan uit kalkgesteenten, bij een goede doorlatendheid de beste agavegronden zouden zijn. Moge dit voor Yukatan opgaan, in de voor agave geschikte streken van Nederlandsch-Oost-Indië vinden wij, behalve goed doorlatende „kalkgronden", ook nog minstens even goed, zoo niet sterker doorlatende en daarbij veel rijkere vulkanische asch-gronden. En het is nu zeer onwaarschijnlijk, dat laatstgenoemde gronden voor agave minder geschikt zullen zijn dan bedoelde kalkgronden b. v. op de rijkere Keloetgronden agave minder goed zal produceeren dan op de minder rijke Terra rossa van het Kedirische Zuidergebergte. Schrijver dezes is er zelfs van

overtuigd, dat er, althans voor ons klimaat, geen betere gronden voor agave bestaan dan onze meestal rijke en physisch goede vulkanische aschgronden.

J. Th. White.

ALPHABETISCH REGISTER.

Aanaarden 211
Aanleg 467
Aardappelcultuur 191, 401, 412, 516.
Aardappelschurft 380
Acacia decurrens 103
Achatina fulica 24
Actomyces 19
Afdrukken 51
Afsterven 289
Afval 485
Afzuigen 37
Agavestreken 547
Aglaia odorata 391
Agromyza sojae 19
Akkerbouw 481
Alang-alang 492
Allochthonen 558
Ampullaria ampullacea 26
„ scutata 26
Anderdaagsche tap 76 478
Andraea bipunctata 86
Arsenicum 417
Aschgronden 548
Aspergillus niger 283
Aspidiotus 266
Atmospherische invl. 449
Auricularia 145
Bacillus acetoethylicus 282
„ macerans 282
„ mecentericus 281
Bacterium pseudogloeae 58
„ solanacearum 57, 545
Badjingvallen 313
Bakau-bakau 100
Bananen 194
Bandeng 246
Barleria cristata 392
Bastonderzoek 67 429
Baststructuur 429
Bemesting 205 401
Benteng 226
Berooken 203
Bessenboeboek 20, 532
Bibit bespuiting 77
Bibit ziekte 23, 81
Bijgeloof 140
Billiton 461
Birgos 267
Bladrollers 380
Bladrolziekte 217
Bladschimmel 265
Bloedziekte 2, 95
Bloekar 492
Bloemknopwants 85
Bodemstructuur 536
Boeboek 21
Boehringer 431
Boletus luridus 142
Boorderschade 15
Boschpolitiek 104, 111
Brachartona 20

Cacao-Thrips 368
Calandra oryzae 465
Callicarpa 270
Cambium 31
Cannanga odorata 325
Caoutchouc 378, 427
Carbolineum 150, 526
Carrying capacity 488
Catalogus 181
Catchcrop 261
Catechine 311
Cephaleuros virescens 23
Cercospora Nicotianae 57
Chaetodiplodia 371
Chemische industrie 280
Chilisalpeter 319
Cinnamomum 342
Citrus canker 126
Cladosporium Citri 127
Clean-weeding 261
Clerodendron 271
Coagulatiemiddel 431
Colonje 226
Compost 538
Copra 344, 510
Copra-export 255
Copragehalte 61
Coptotermes 342
Copuleeren 37
Corbicula ducalis 26
Correlatie 285
Creoline 526
Cultuurmethoden 198
Cutch 97
Cynodon dactylon 812
Cynopterus 359
Dadap 209
Degeneratie 487, 535
Desinfectantia 526
Destilatie 329
Destilatie apparaten 165, 329
Djamoer tom 145
Djaroeng 392
Djeroek 124
Doeri pendjait 389
Driehoeksgriffelen 41
Drooghuizen 346
Droogvlekkenziekte 217
Duranta 269
Dwarssnede 33
Dwergklapper 63
Economische botanie 176
Eigenheimer 215
Encyclopaedie 423
Endomyces vernalis 283
Engerlingen 136
Ent 30 36
Epilachna 19
Erythrina 209
Etiella 19
Eulotella similaris 25
Eulotideae 25
Extractbereiding 305
Fermenteeren 79, 83
Fokkeuze 486
Fokrichting 486
Forkert methode 31
Fuchsine 527
Fumigatie 449
Fusarium cubence 94, 295
Gaasvliegen 374
Gallenvormers 397
Gambircultuur 301
Garoet soesoe 223
Gemengd bedrijf 483
Geulengraver 479

Geveke 479
Gezondheid 15
Gisten 283
Gnorimoschema 71
Gotenploeg 521
Grassen 178
Grassengemeenschappen 492
Grazinggrounds 492
Greidboer 481
Griffel 30
Groenbemesters 319
Groentetuin 566, 534
Grondbedekkers 260
Grondontsmetting 96
Grondverbetering 534
Guillotine val 315
Hagen 385
Heggen 385
Heide 488
Helicideae 25
Helicogina aspersa 25
Helopeltis 23, 305
Heterodera 412
Hevea 183, 285, 426, 477
Hevea bladeren 45
Hevea termiet 342
Hibiscus Archeri 393
„ cannabinus 542
Hoogtegraden 198
Houtvaten 287
Houtvlooien 465
Huisindustrie 509
Humus 538
Hyalopeplus 85
Hydnophytum 54
Indiaantjes 227
Infectie proeven 545
Insecticiden 430
Instervingsziekte 184, 371
Izal 527
Kalkarm 499
Kalkgronden 573
Kalongs 353
Kanker 124
Kembang sepatoe 393
Kentang 218, 517
Kepi 48
Kerngewicht 504
Kiembedden 258
Kiemconditie 485
Kiemkrommen 449
Kiemproeven 440
Kinazaad 445
Kintjir 509
Kippen 473
Klapper 60, 186, 254
Klappercultuur 254
Klappernamen 61
Kleurmiddel 526
Kleinbedrijf 509
Klimaat 195 566
Klimatologische invl. 10
Kloon 220
Koeping tikoes 145
Koffie 531
Koolteerolie 136
Kostprijs 76
Krab 267
Kringerigheid 194
Kroongriffeling 39
Kruising 489
Krullotenziekte 369
Kunstmest 405
Kurkhuid 183
Kwartaire klei 549
Ladangen 104

Lalampoejangan 212, 469, 540
Lampyrinae 24
Lanasziekte 57
Landep 393
Lansioderma 58, 70
Laterietgrond 548
Latexringen 285
Latexvaten 428
Lebakgronden 106
Ledgeriaanzaad 445
Leersia 395
Lepiota 141
Liberia koffie 437
Lichtgevoeligheid 123
Lichtkevers 24
Lieveheersbeestjes 19
Lincolnschaap 484
Literatuur studie 51
Lipariet 570
Loodsvlekken 57
Looistof 97, 311
Ludlowi 248
Lumprubber 89
Lycoperdon 144
Macrosporium 19, 407
Malariabestrijding 241
Malpighia coccinea 393
Mangrove 97
Mariaella dussumieri 27
Mechanische bereiding 524
Melania variabilis 26
Melksap 287
Melksapvaten 68
Memoriam 529
Mentek 48
Mergelgrond 553
Merino 483
Mest 536
Mestgebrek 206
Mesthoop 473
Mestkuil 472
Microbiologie 280
Micro-organismen 281
Microscoop 55
Mijten 86
Minderwaardig 477
Minjak pada 514
Mislukte padi 17
Mjöberg 69, 384
Moga 227
Myrmecodia 54
Natrium-arseniet 150
Natrium-nitraat 320
Nevenbemesting 403
Oculatie 30, 426
Oculeeren 31
Oebi wolanda 517
Oelek 305
Oerboschgrond 207
Oliebereiding 506
Oliefabrieken 255
Oliepalmen 83, 502
Omheining 385
Onderhoud 467
Onderstam 30
Ondoorlaatbaar 435
O-ne-hak 149
Onkruid 148
Oogstmethode 263
Opfok 487
Opspuiting 252
Ortho-zink-arseniet 419
Overbemesting 404
Overstocking 491
Pachytylus 266
Paddenstoelen 139

Padistroo 497
Paggers 385
Palmoliezeep 77
Panamaziekte 1, 299
Panicum repens 212
Patjoelen 469
Para-dichlorobenzene 338
Parmarion 26
P. c. benzene 338
Pengampo 514
Peperziekte 289
Pestalozzia palmarum 265
Petroleum residu 150
Peulboorder 19
Phaselia 122
Philippijnen 474
Physalis 70
Phytophthora 23, 188, 266
Pisang 1, 90
Plak-oculeeren 31
Plantengallen 397
Plantklaar 200
Plantverband 210
Plantvoorschrift 83
Plassen 535
Ploegvee 500
Podopsplaag 57
Poecilocoris 85
Poetjoekroller 382
Polygala 86
Pompelmoes 131
Pootgoed 201
Poters 403
Preanger muisjes 220
President Kruger 217
Productie 429
Productie kosten 495
Productie verbetering 322
Proeftapping 67
Propaganda 498
Psalliota 141
Pseudolpidium 92
Pseudomonas 94, 127
Psociden 465
Pteropus edulis 361
Puccinia 529
Pusa-ziekte 1, 90
Quebracho-bosch 98
Radja singa 226
Rancher 481
Rantjaminjak 555
Raspen 509
Raspinstrument 511
Rattenplaag 15
Regenbescherming 539
Regenwaarnemingen 423, 567
Remming 121
Renahgronden 106
Rendement 169
Resistentie 434
Reuzenklapper 63
Reynosoploeg 521
Rijstbouw 522
Rijstgras 395
Rijstklander 465
Rijstmolen 509
Rijstmot 461
Ringboorder 340
Roestschimmels 529
Roestvlek ziekte 194
Roode roest 57
Rookhuizen 346
Roovers 349
Rottingsschimmels 4
Rubber cultuur 378, 528
Rubbervraagstukken 523

Rupsen 304
Rustiness 525
Rustperioden 478
Sandelhout 153
Sandelolie 152
Sandelwortel 155
Sandelwood 487
Santan 510
Santalum album 152
Santalolgehalte 162
Schappenteelt 483
Schildluis 267
Schoolmeesters 216
Schors 286
Schurft 19, 127, 380
Sclerotinia 57
Sclerotium Rolfsii 544
Selective dunning 76
Setjang 387
Sheets 524
Sierheesters 268
Sigaretten tabak 78
Sitotroga 464
Slachtvee 500
Slijmziekte 81, 542
Soepa 143, 144
Solanum 70
Spikkel 57
Spirochaeta 523
Spleetgriffelen 37
Stachytarpheta 268
Stalmest, 319 522
Stalvoedering 497
Stamboorder 341
Steencellenring 286
Stekken 31
Stengelboorder 19
Stenogyra 25
Stenphanoderes 22
Stikstof 323
Strepenziekte 80
Strooverzamelen 498
Sundried 345
Systeem 478
Tabak 542
Tabaksbibit 71
Tabaksziekten 56
Takoe 513
Talang gronden 106
Tambaks 244
Teeltwijze 207
Teer 150, 183
Terra rossa 563
Testicularia 395
Thee 380
Theevijanden 23
Theezaadwants 85
Tikoekoer 145
Tjangkokkan 31
Tjoebohvallen 312
Tjoelan 391
Tjoepak 310
Tomaten 82
Toprot 186
Torula heveanensis 526
Tottan 27
Transportvoorwaarden 482
Trekvee 485, 500
Trianguleeren 41
Tufplaten 550
Tuinen 430
Tuinman 537
Tuinonderhoud 528
Uitdunning 76, 137
Uitloopers 204
Uitputting 507

Uncaria 301
Ureum-nitaat 71
Ursone I, II en III 216
Vaatbundels 290
Vaatbundelziekte 2, 95
Vaginula 27
Vanille 376
Vanille extracten 376
Variabiliteit 433
Veelvormigheid 60
Veeteelt 481
Veldrat 72
Verbenaceae 268
Verbrandingsvlekken 417
Veredelen 29
Verkleuring 8
Vermenigvuldiging 69
Verpakking 87
Verschillen 477
Verwaarloozing 528
Verwelkingsziekte 294
Vischvijvers 241
Vitaliteit 433
Vivipara javanica 26
Vleermuizen 349
Vleeschvoeding 501
Voedergrassen 395
Voedselkeuze 137
Volksgezondheid 253
Volksvoedsel 140, 253
Voorbehoedmiddel 151
Voortplanting 397
Vruchtboomen 349
Vruchtvleesch 502
Vruchtwisseling 199
Waterloten 32
Waterverversching 245
Weekdieren 24
Weide 495
Weidebedrijf 482
Weidegebrek 497
Werkzaamheden 466
Wieren 244
Winterbespuiting 431
Witte muisjes 216
Wolluis 88
Wortelaaltje 412
Worteldruk 184
Wortelrot 15, 48
Wortelschimmel 15
Wortelstokken 397
Xantharpyia 365
Xyleborus fornicatus 87
Ylang-ylangolie 325
Zaadbedden 81, 137
Zaadbehandeling 182
Zaadboomen 82
Zaadkieming 121, 433
Zaadvruchten 505
Zaadontsmetting 80
Zadelgriffeling 42
Zand 537
Zavelgrond 569
Zetmeel 55
Zeuzera 341
Ziekten 395
Zijdegriffeling 37
Zink-arseniet 417
Zwammen 139
Zwarte roest 58
Zwartkoprups 382
Zwavel 380
Zwavelkoolstofpomp 75

New York Botanical Garden Library
3 5185 00280 2013